

Zeitschrift: Kunst + Architektur in der Schweiz = Art + architecture en Suisse = Arte + architettura in Svizzera

Band: 60 (2009)

Heft: 4: Kulturerbe : Beton = Calcestruzzo : eredità culturale = Béton : héritage culturel

Artikel: Zur Metaphysik des Sichtbetons : Faszination und Paradoxie der Oberfläche

Autor: Deplazes, Andrea

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-394437>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 06.10.2024

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Andrea Deplazes

Zur Metaphysik des Sichtbetons

Faszination und Paradoxie der Oberfläche

Rohbauten in Stahlbeton prägen den Alltag unserer Städte.

Wann immer es möglich ist, setzt die Bauindustrie dieses Konstruktionsmaterial ein. Es ist relativ kostengünstig im Vergleich zu anderen Baumethoden, denn der Arbeitsfortschritt auf der Baustelle ist effizient und bedarf (scheinbar) keiner hochwertigen Spezialisten für die Verarbeitung. Stahlbeton ist schlichtweg zum Baumaterial des 20. Jahrhunderts geworden – und zum Inbegriff massloser Bautätigkeit: Die «Verbetonierung der Umwelt» ist ein sprichwörtliches Schimpfwort, das die Zerstörung von Landschaft, Natur und Lebensraum anprangert. Je weniger vom Stahlbeton allerdings wahrnehmbar ist, wenn er also nur als «konstruktives Zweckmaterial» für entsprechende Ingenieur- oder eben Rohbauten eingesetzt und später noch verputzt wird, umso eher scheint er akzeptiert zu sein (ob aus Resignation oder Desinteresse, ist gleichviel, denn oft scheint sich keine konkurrenzfähige Alternative zum Beton anzubieten). Ganz anders verhält es sich mit dem Stahlbeton, der sichtbar in Erscheinung treten soll, mit dem sogenannten «Sichtbeton».

Um die Besonderheit des Sichtbetons zu bemerken, müssen wir uns von der heute üblichen pragmatischen Sichtweise distanzieren. Nur schon die Bezeichnung «Sichtbeton» lässt aufmerken: Sofern es den unsichtbaren Beton nicht gibt – was wird dann am Beton sichtbar? Und wenn der Stahlbeton nicht sichtbar, sondern als «konstruktives Zweckmaterial» eingesetzt wird – wie wirkt er sich auf die Entwicklung und Gestaltung von «Form» aus?

Die Oberfläche

Am Sichtbeton wird sichtbar – die Betonoberfläche. Diese scheinbar lapidare Feststellung wird bedenkenswert im Vergleich zum Sichtmauerwerk: Das Sichtmauerwerk zeigt die Ordnung und Logik des Gefüges der Mauersteine, der Verfugung und die Präzision und Abfolge des Arbeitsprozesses. Der Mauerverband ist demnach mehr als die Summe seiner Teile, sein Gefüge wird als ästhetisches Ornament wahrgenommen,

das einen «wahren Sachverhalt» festhält oder abbildet. Louis Kahn argumentierte, das Ornament habe sich, im Gegensatz zur Dekoration, die eine Applikation ist, eine «fremde» Hinzufügung also, immer aus tektonischen Schnittstellen entwickelt bis zu seiner Verselbständigung oder Eigenständigkeit (durch Transformation von Materialien und Emanzipation von ursprünglich konstruktiven Funktionen). Vor dem Hintergrund einer solchen kulturellen Auffassung bedeutet Ästhetik: Schönheit ist der Glanz des Wahren (Mies van der Rohes Interpretation von Augustinus, auf die moderne Baukultur angewandt).

Im Gegensatz dazu verhüllt der Sichtbeton – oder besser: die zwei bis drei Millimeter dünne Betonzementhaut – seine innere konglomeratische Beschaffenheit. Der Sichtbeton legt sein Innenleben nicht frei, sondern verbirgt seine Tiefenstruktur unter einer äusserst dünnen Oberfläche. Sie abstrahiert und entzieht, was für die Sinne nachvollziehbar wäre: das Verständnis, wie der Beton zusammengemischt ist und «wie er wirkt». Und so wird er nicht als natürlicher Baustoff wahrgenommen, der er tatsächlich ist, sondern als «künstliches, kontaminiertes Aggregat».

Schalung

Während also aus dem Inneren des Betonkonglomerats keine sichtbaren «Gestaltungskräfte» an die dünnhäutige Oberfläche dringen, so zeigt sie trotzdem Textur – Spuren eines Bauwerks, das nicht mehr vorhanden ist: die Schalung. Alles, was am Sichtbeton noch feststellbar ist, sind «Fingerabdrücke». Der Begriff Textur gehört zum selben Wortstamm wie Text oder Textil, Gewebe also, und verweist somit auf das, was im Voraus mit Filigranbau bezeichnet wurde. Die Schalung aus Holz oder Stahl gehört in diese Kategorie der Tektonik. Sie ist gerade in den Anfängen der Stahlbetontechnologie eine selbständige, meist kunstvolle Zimmermannsleistung auf Zeit (z.B. Richard Corays Lehrgerüstbauten für Brücken). Schalung und Beton bilden ein scheinbar unauflösbares Junktim.

Da der Beton, um geformt zu werden, in eine Schalung gegossen werden muss, stellen sich drei Fragen: Ist nicht jeder Beton am Schluss Sicht- ▶

Le béton est bon marché – et le béton armé est devenu, au XX^e siècle, le symbole de constructions démesurées. En approfondissant le sujet, on découvre aussi la fascination et les paradoxes des surfaces.

L'intérieur du conglomerat de béton ne laisse aucune «force formatrice» surgir à la surface. Tout ce qu'on peut lire sur le béton apparent, ce sont les empreintes du coffrage.



Schalungsbild: Alles, was am Sichtbeton noch feststellbar ist, sind «Fingerabdrücke» des Holzes



Islar-Schalen: 15 cm dicke Stahlbetonschalen in Dettingen-Süd, erbaut 1988 (aus der Serie «Menschen vor Ort» von Valentin Jock)

beton? (Wie klassifizieren wir die Qualität der Betonoberfläche?) Nach welchen Kriterien entwickelt sich die Form der Schalung? (Wie wirken sich Material und Technik des Schalungsbaus auf die Gussform des Betons aus?) Ist es nicht sonderbar, ein ephemeres Bauwerk (Filigranbau) zu erstellen, um daraus ein anderes (Massivbau) zu generieren? (Durch welche Eigenschaften ist der Beton an seine Schalung gebunden?)

Inkrustation

Die römischen Baumeister versuchten, dieser metamorphischen Unfassbarkeit dadurch entgegenzuwirken, indem sie das Wesen des Betons «offenlegten» und seine pragmatische Komponente, das lapidare Gemisch aus Kies, Sand und Zement, kaschierten: Das «opus caementitium» ist ein Verbundwerk aus «verlorenen» Mauer-schalen in Stein oder Ziegel und innerem Kern

aus Schüttgut von Beton. Beton ist ja nichts anderes als das Material der Mauerschalen in verschiedenen Korngrößen, versehen mit geeigneten Bindemitteln wie gelöschtem Kalk oder Zement, das mit Wasser zu einem Brei vermengt wird. Es ist offensichtlich, dass wir es wie beim Lehm- oder Erdbau mit einer der ursprünglichsten Schöpfungen des Erdwerks zu tun haben: Der formlose Erdbrei wird im aufgeschichteten Steinbau ausgewiesen. Diese Form des Sichtbetonbaus hat sich zum Beispiel mit den Viadukten der Rhätischen Bahn bis in unsere Zeit erhalten. Es ist die Verleihung sichtbarer Form und Ausdruck für ein Materialgemisch, das keine eigene Formqualität besitzt, im Sinne einer «Interpretation» des Betonsediments durch die Technik der Inkrustation: eine Art «verlorene, steinerne Schalung» aus Naturstein- oder Ziegelmauerwerk, die gleichzeitig als sichtbare Oberfläche eine gestaltprägende Kruste bildet.

Transformation

Der andere, bereits angesprochene Weg einer «Strategie des Schalungsbaus» führt über den Holzbau und die Zimmermannskunst, also über die Tektonik, die ihre eigenen konstruktiven Gesetzmäßigkeiten kennt und von daher bereits den Formfindungsprozess des Betongusses beeinflusst. Dem Holz ist zudem ein vergänglicher, provisorischer Charakter eigen, der die Verwendung von Holzschalungen zu präjudizieren scheint. Es gehört in unserem Weltbild offenbar zum ethischen und religiösen Verständnis von Natur und Leben, dass Dauerhaftigkeit nur über Vergänglichkeit und laufende Erneuerung (Optimierung) zu erreichen sei.

Damit wird, bewusst oder nicht, ein Transformationsprozess ausgelöst, denn die Übertragung des Holzbaus auf den Steinbau ist ein weiteres grundlegendes Thema der morphologischen Entwicklung in der abendländischen Architektur. Obwohl wie beim Beispiel antiker Tempel die Gesetzmäßigkeiten des Steinbaus angewendet werden, bleiben die Formen ursprünglicher Holzbautechnik als ornamentale Stilelemente sichtbar, oder anders ausgedrückt: Der technologischen Immanenz, die drängend voranschreitet, steht die kulturelle Permanenz widerspenstig entgegen.

Nicht anders beim Sichtbeton, wo im simplen Vorgang des Ausgiessens der Schalung der Abdruck eines Holzbauwerks manifest wird, obwohl der in seiner Schale erstarrte und ▶

Une évidence: le béton comme l'argile font appel aux sources créatrices remontant le plus aux origines de la construction, conférant forme visible et expression à un amalgame informe de matériaux, par la technique de l'incrustation.

Le passage des édifices en bois aux édifices de pierre est un thème de base du développement morphologique de l'architecture contemporaine. Le coffrage rend manifeste l'usage du bois, bien que le béton figé dans son moule n'ait rien à voir avec le bois.



HSG St. Gallen: Betonrestaurierung am Hauptbau von Walter Maria Förderer

erhärtete Betonbrei nichts mit Holz zu tun hat und alles andere als ephemer ist. Ein glatter Widerspruch zur plastisch-kubischen Form eines «Beton-Räumlings», der überdies wie aus Stein gegossen scheint?

Monolith

Die monolithische Wirkung von Sichtbeton lässt ein Bauwerk wie einen bearbeiteten Rohling oder eine Plastik erscheinen, ein Werkstück also, das durch Subtraktion von Materie aus einem Block gewonnen wird. Dies gelingt besonders dann sehr gut, wenn die Arbeitsspuren des Betoniervorgangs, die Betonetappen, unterdrückt werden oder in der dichten Textur der Schalungsspuren untergehen. Diesem Charakter steht in Tat und Wahrheit eine Vielzahl additiver Arbeitsprozesse entgegen! Die Qualität der Schalung respektive ihre Beschaffenheit kann den Charakter des ganzen Bauwerks entscheidend mitprägen: Mal ist sie raufaserig, ungehobelt, mit undichten Stossfugen und der Beton grob mit Kiesnestern versetzt, sodass mitunter doch das Konglomeratartige eines Sedimentgesteins und die Metapher eines archaischen Findlings spürbar werden wie beim «Haus Allemann» in prekärer Topographie von Rudolf Olgiati. Mal ist sie hautartig glatt, sodass die Schalungsstösse wie Zeltnähte erscheinen und dem Sichtbeton jede «Schwere» entziehen wie im «Koshino House» von Tadao Ando, wo die kaum wahrnehmbare Unebenheit der Schalung und die «Überzähne» des Betons der Wand im Streiflicht textile Stofflichkeit oder sogar «keramische Zerbrechlichkeit» verleihen.

Hybrid

Wir gingen von einer pragmatischen Arbeitstechnik aus und finden ein unerwartet komplexes Resultat: Das Bauwerk als schwerer Monolith stellt den einen dialektischen Pol unserer Betrachtungen dar, indem es die wesentlichen Eigenschaften der Erdwerk-Komponente – des Sichtbetons festhält: Masse, Schwere, Plastizität, Körper, Dichte, Druck. Folglich, so vermuten wir, müsste die andere dem «Filigranwerk» entstammen, und dementsprechend liessen sich daraus neue Formfindungskriterien ableiten. Die Kombination von Beton und Stahl führt im Grunde zu einem einzigartigen Hybridstoff, bei dem der Beton für Druckfestigkeit, der Stahl aber in Form eines Armierungsnetzes, eines tensilen Geflechts mit einem Minimum an Materialaufwand, für Zugfestigkeit sorgt. Stahlbeton weist als einziger Werkstoff diese materielle und ideelle Bipolarität auf, wobei die Zuweisung «hybrid» zu korrigieren ist: Die beiden morphologischen Komponenten existieren, sich gegenseitig ergänzend, auf unterschiedlichen «Bewusstseinsebenen», sozusagen in ständiger Wechselwirkung oder Transposition von einem System ins andere, vom bewusst Wahrnehmbaren ins Unbewusste und umgekehrt (im Gegensatz zum Beispiel zum reinen Stahlbau, der im selben Tragelement Druck und Zug aufnehmen kann). Die Aussenform des erstarrten Betons ist sinnlich erfahrbar (Optik, Haptik, Akustik usw.) und hat jede dumpfe Metaphysik, die ihm im embryonischen Zustand als Erdbrei anhaftete, abgestreift. In ihn eingebettet schlummert jedoch das «cartesische Netzwerk» der Armierung, dem Auge vollständig entzogen.

«Die Qualität und Beschaffenheit der Schalung prägt den Charakter des ganzen Bauwerks entscheidend»

Seine Anwesenheit manifestiert sich in der Aussenform nur mittelbar. Es ist lediglich erahnbar und «spürbar», indem gerade die filigransten Tragwerke in Sichtbeton die Gesetze der Physik ausser Kraft zu setzen scheinen: Der ehemals schwere, massige Monolith verliert seine Erdverbundenheit und verwandelt sich in sein pures Gegenteil, in ein stabförmiges Raumgitter zum Beispiel, eine blattartige Schale oder eine vertikale Stapelung von dünnen Platten und Tragstäben.

L'effet monolithique du béton apparent donne au bâtiment l'apparence brute d'une sculpture dégrossie à partir d'un bloc. La qualité du coffrage, respectivement de sa superficie, peut influencer considérablement le caractère du résultat.

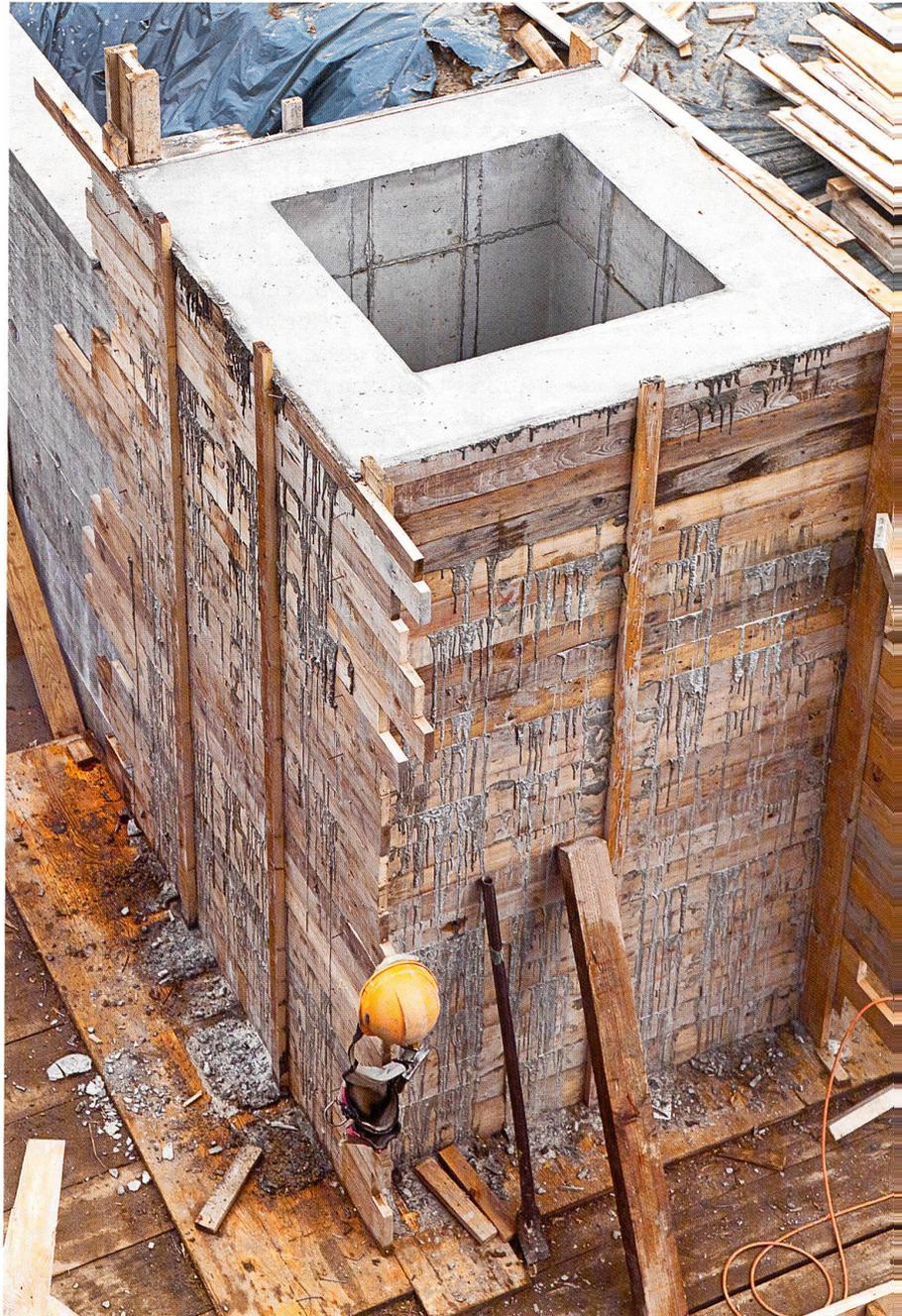
In der Architekturtheorie von Carl Bötticher wurden diese beiden «Bewusstseinszustände» definiert als «Kunstform» (ausser, kulturell konnotiert, Tektonik) und «Kernform» (innen, Funktion, Newton'sche Physik). Als gestalterische Bemessungsregel wurde die möglichst schlüssige Übereinstimmung der beiden Formen moniert, wobei der «Kern» als «wahrer Sachverhalt», von innen nach aussen reflektierend, mit seiner kunstvoll gefertigten Hülle oder Oberfläche verschmelze und sich darin verpuppe und somit sichtbare Gestalt annehme (Ikonographie).

Diese Theorie und der Umstand, dass der Beton von der rationellen Verfügbarkeit der Schalung abhängig ist, kommen der wissenschaftlichen, ingenieurmässigen Betrachtungsweise des Kräfteflusses tief unter der Oberfläche entgegen. Es handelt sich nämlich – technologisch bedingt! – um die Verinnerlichung vormals sichtbarer tektonischer Formkriterien (etwa die Veranschaulichung von Last und Stütze im Formenkanon des antiken Tempelbaus), um eine Inversion von Form und Kern, sodass die Form aussen bereinigt und dadurch abstrahiert wird (Beispiel: Morphologie der Säule). Der vormals sichtbare Ausdruck des tektonischen Kräftegleichgewichts an der Form wird wie ein umgestülpter Handschuh nach innen gekehrt und rationalisiert im Modell dreidimensionaler Spannungstrajektorien, dem die Verdichtung und Bündelung der Armierung möglichst folgt und zu entsprechen sucht.

Knochenbauten

Hier liegt die Quelle eines Konsenses, den Ingenieure zur äusseren Formfindung von Tragwerken, wie zum Beispiel bei Brücken oder Tunnelgewölben, vortragen, wenn sie die komplexe Logik des Kräfteflusses als «Motor für die Form» darstellen. Tatsächlich entwickelt sich die Form jedoch viel öfter zum Beispiel nach dem massgebenden kritischen Querschnitt eines statischen Bauteils und nach der ökonomisch einfachsten Verfügbarkeit des Schalungsmaterials. Dieses ist mittlerweile vom «verlorenen» zum «wiederverwendbaren» mutiert und prägt dem Bauprozess einen geordneten Ablauf (Schalungsetappen) und dem Bauwerk die Spuren der Modularität von Schaltafeln und Grossflächenschalungen in Stahlblech auf. Der Kräftefluss wird jedoch entsprechend der auftretenden Kräftekonzentrationen durch Verdichtung und Verteilung der Armierung tief im Beton drin organisiert, was sich höchst selten in der äusseren Form ausprägt. ▶

Betonwerk: Im Inneren schlummert das cartesianische Netzwerk der Armierung



Die auf diese Weise entstandenen filigranen Strukturen scheinen der reinsten Wissenschaft zu entspringen, getragen vom Geist des Rationalismus, der mit Kalkül, Geometrie, Ordnung und Abstraktion operiert. Folgerichtig versucht man, am Sichtbeton alle «irdischen» Spuren zu beseitigen, ihn aus seiner primitiven Vergangenheit als «Erdwerk» zu einem glatten, nahtlosen, von keinem Arbeitsprozess verschmutzten Artefakt zu transzendieren.

Aufschlussreich ist auch der Begriff «Knochenbauten», den ich von verschiedenen Ingenieuren zur Charakterisierung ihrer Brückenbauwerke hörte. Während im einen Fall eine vollständige, elementare Versachlichung «von innen nach aussen» gemeint war, die sich nur durch äusserste Abstraktion der Form und die Reduktion auf das nackte Traggerüst in Form einfacher geometrischer Elemente manifestiere, wird im anderen eine biomorphe Analogie zum Skelett beschrieben. Der Knochenbau der Natur entwickelt sich jedoch selbstorganisierend entlang einem Netzwerk aus Spannungstrajektorien. Seine Form ist das unmittelbare Resultat daraus unter Berücksichtigung der Position seiner Teile im statischen und dynamischen Gesamtsystem «Skelett». Solche kongruenten Übereinstimmungen von Ursache und Wirkung, Kraft und Form sind im Sichtbetonbau aus bereits genannten Gründen nicht durchsetzbar und auch selten sinnvoll.

Befreiter Beton

Eine weitere Eigenheit ist zu diskutieren: Der Beton als Gemisch (Amalgam) hat keine implizite Form – kann also jede denkbare Form annehmen. Genauso besitzt das Stahlgewebe der Armierung keine zum Voraus festgelegte Begrenzung, keinen «Rand». Dies impliziert die Möglichkeit freier, biomorpher Formbarkeit von Stahlbeton, ähnlich, wie wenn man einen Klumpen Ton von Hand modelliert. In Tat und Wahrheit muss im Fall des Stahlbetons dazu aber die «Sperrigkeit» der Schalung überwunden werden, die ihr eigenen Gesetzmässigkeiten eines tektonisch starren Gefüges. Das ist zwar mit den Mitteln der Verleimungstechnologie im heutigen Holzbau (Formsperrholz) oder mit Kunstfasertechnik machbar, aber unter dem Diktat der Ökonomie schwierig (Beispiel: Observatorium «Einsteinurm» von Erich Mendelsohn, projektiert in Stahlbeton, ausgeführt schliesslich als verputzter Backsteinbau).

Bleibt nur eine letzte Konsequenz: Der Beton müsste von seiner Schalung – diesem tektoni-

schen, technologischen und ikonographischen Korsett – befreit werden! Das flexibel biegbare, relativ stabile Armierungsnetz und Spritzbeton (sogenannter «Gunnit») bieten die Mittel dazu. Allerdings hat der Einsatz dieser Technik als Sichtbeton bisher keine nennenswerten Spuren in der Architektur hinterlassen – bis auf ein paar klägliche Ausstaffierungen provinzieller Landdiscotheken. Dort wird der befreite Sichtbeton allerdings wieder in sein primitives Ursprungsgebiet zurückgeführt – als Metapher der dumpfen, platonischen Erdhöhle. ●

Fazit

1. Obwohl die Gestaltung und die Formentwicklung des Sichtbetons mit rationalen und technischen Gründen belegt werden, finden laufend irrational anmutende Bauprozesse statt.
2. Der Sichtbeton ist der Endzustand verschiedener Transformationsprozesse und Metamorphosen, die Spuren hinterlassen haben (eine Art «Gedächtnis» oder memoria vorheriger Aggregatzustände).
3. Zwischen Aussenform und «Innenleben» herrscht eine prekäre Kongruenz. Die dünne Oberfläche des Sichtbetons spielt dabei selten die Rolle der ikonographischen Vermittlerin.
4. Die Qualität der Betonoberfläche charakterisiert das Gesamtbauwerk im Rahmen seiner architektonischen Thematik. Sie tendiert entweder zur Archaik oder zur Abstraktion.
5. Form ist per Definition die bereits erfolgte Synthese verschiedener Einflussparameter, wobei die technologische Immanenz der kulturellen Permanenz selten entspricht.
6. Die Betonform ist relativ gegenüber dem inneren Kräftefluss: Dieser wird entweder als konstruktiv-ideelles Gleichgewichtssystem interpretiert oder als naturwissenschaftlich-reelles Spannungsmodell gelesen.
7. Jeder Beton zeigt eine Sicht.

Zum Autor

Prof. Dr. Andrea Deplazes ist Dozent für Architektur und Konstruktion an der ETH Zürich. Kontakt: deplazes@arch.ethz.ch

On s'efforce d'effacer du béton apparent toutes les souillures matérielles du processus de travail pour le sortir de son état primitif brut et le transcender en un artefact lisse et sans hiatus.

Le béton en tant que mélange n'a aucune forme implicite – il peut prendre n'importe quelle forme. Le squelette en acier de l'armature n'a pas non plus de limite potentielle. Cela ouvre des possibilités de formes libres, biomorphologiques – tout comme si l'on modelait une poignée d'argile.

Literatur

Barthes, Roland: Der Eiffelturm, München 1970

Bötticher, Carl: Die Tektonik der Hellenen, Potsdam 1852

Kahn, Louis I.: Die Architektur und die Stille. Gespräche und Feststellungen, Basel 1993

Neumeyer, Fritz: Ludwig Mies van der Rohe. Das Kunstlose Wort. Gedanken zur Baukunst, Berlin 1986

Oechslin, Werner: Stilhülle und Kern: Otto Wagner, Adolf Loos und der evolutionäre Weg zur modernen Architektur, Zürich 1994

Semper, Gottfried: Der Stil in den technischen und tektonischen Künsten..., 1. Band, Frankfurt a.M. 1860, 2. Band, München 1863

Viollet-le-Duc, Eugène: Definitionen. Sieben Stichworte aus dem Dictionnaire raisonné de l'architecture, Basel 1993

Widmer, Urs: 5 Schweizer Brückenbauer: Othmar H. Ammann, Richard Coray, Guillaume-Henri Dufour, Hans Ulrich Grubenmann, Robert Maillart, Zürich 1985

HSG St. Gallen: im Rahmen der aktuellen Betonsanierung erneuerte Oberflächen

