Sichtbar geformter Beton

Autor(en): **Hanak, Michael**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Tec21**

Band (Jahr): **130 (2004)**

Heft 44: **Beton**

PDF erstellt am: **02.06.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-108460

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Michael Hanak

Sichtbar geformter Beton

Vor gut zehn Jahren gossen Arbeiter die ersten Kübel Feinbeton vor die sanierungsbedürftige Fassade des Goetheanums in Dornach. Ein weltweit einzigartiges Baudenkmal sollte mit einem umfassenden Konzept vor dem drohenden Zerfall der Tragkonstruktion bewahrt werden. Seither ist es ruhiger geworden um Rudolf Steiners Schöpfung. Ein guter Zeitpunkt, um sich der kränkelnden Ikone des frühen Eisenbetonbaus wieder zu erinnern.

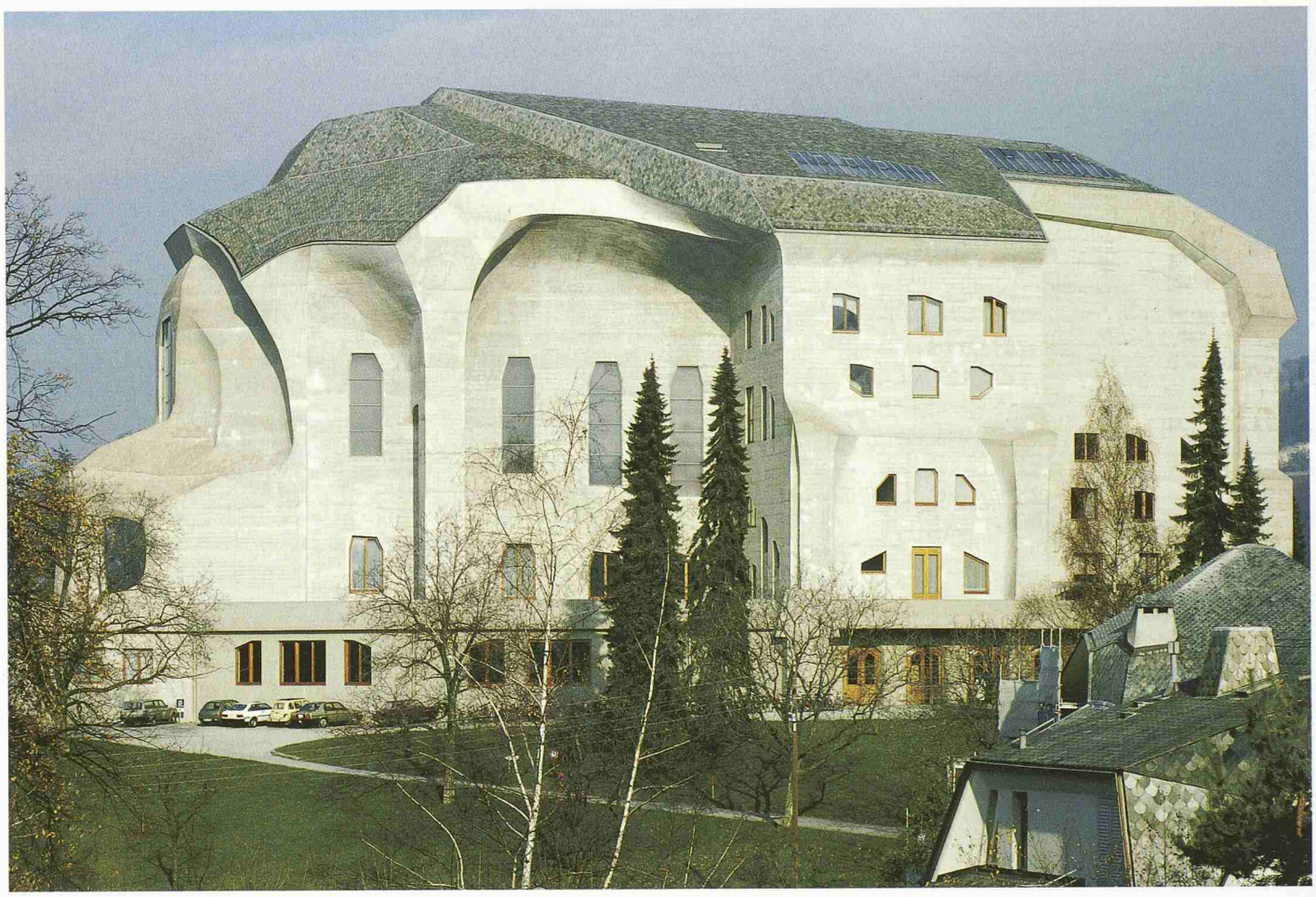
Welch ein plastisch geformtes Gebäude aus Beton! Ein aus dem Hügel herausragender Felsblock, eine modellierte Masse, geschwungene und gewölbte Wandflächen, vielfach abgekantete Strebepfeiler und abgeschrägte Fensteröffnungen, eine mehrmals geknickte Dachplatte – die ungewohnte Gestalt des Goetheanums bietet einen einzigartigen Anblick.
Das Goetheanum in Dornach bildet das internationale Zentrum der Anthroposophen. Es dient als Verwaltungsgebäude, als Sitz und Tagungsort der Hochschule und vor allem als Theaterbau. Rund um das markante Hauptgebäude stehen eine Reihe zugehöriger Bauten, und in der Umgebung entstanden im Laufe der Jahre unzählige Wohnhäuser von Anhängern der Anthroposophie. Die ganze Ansiedlung wird durch die organisch wirkende Bauweise als einheitliches Ensemble ausgezeichnet.

Schaffen aus der Metamorphose

Rudolf Steiner (1861–1925), der Begründer der anthroposophischen Gesellschaft, hat diese Architektur geprägt und selbst Konzeption und Gestaltung der frühesten Bauten vorgenommen. Für das Goetheanum hat er die Bauform am Modell festgelegt und die Geometrie der Grundrisse aufgezeichnet. In seiner Architekturauffassung bezog sich Rudolf Steiner auf Johann Wolfgang von Goethe. Nicht auf Goethes architektonische Aktivitäten, sondern auf dessen naturwissenschaftliche Studien. Die Beziehung zu Goethe liegt in Steiners Biografie begründet. Nach einem begonnenen Studium der Naturwissenschaften in Wien und philosophischer Selbststudien arbeitete er bei der Herausgabe von Goethes naturwissenschaftlichen Schriften in Weimar mit. Damit hatte sich Steiner mit Goethes Metamorphosenlehre auseinander gesetzt, die für die Entwicklung seines Ästhetikbegriffs bestimmend werden sollte.
Für die Architektur bedeutete dies, den Gestaltungsprozess als eine Folge untereinander verbundener Verwandlungsvorgänge aufzufassen, vergleichbar mit natürlichen Wachstumsprozessen. Dabei nehmen die einzelnen Bauteile Formen an, die aus der Abwandlung eines Motivs hervorgehen. Steiners Handhabe plastischer Formen wirkt organisch und lebendig, bildet aber nicht Naturformen ab. Es ging ihm also nicht um eine Nachahmung der Natur, sondern um ein Nachfühlen der Schöpfung im kreativen Gestaltungsprozess.
Zu den Grundüberzeugungen der Anthroposophie gehört die Erfahrbarkeit übersinnlicher, also der sinnlichen Wahrnehmung entzogener Welten.[1] Die Aufmerksamkeit, die Rudolf Steiner und die Anthroposophen dem Bauen zuwenden, hängt mit der Bedeutung zusammen, die sie ihm als Instrument der Selbsterkenntnis zuschreiben. Die Baukunst wird als Erkenntnismittel angesehen. Das Gebaute soll denn auch über die Betrachtung der Formen direkt erfahrbar sein.

Dem geistigen Zentrum Form geben

Die Anhänger der theosophischen Bewegung Deutschlands, die Rudolf Steiner als Generalsekretär leitete, wünschten sich ein eigenes Versammlungsgebäude.[2] Als der Zahnarzt Emil Grosheintz in Dornach ein Grundstück als Bauplatz anbot, wurde die Planung kurzerhand auf diesen Standort in der Schweiz übertragen.
Der erste Tempelbau, «Johannesbau» genannt, wurde 1913/14 im Rohbau errichtet und wies zwei unterschiedlich grosse, miteinander verschmelzende Kuppeln auf. Bis zu seiner Eröffnung 1920 wurde das Gebäude aufwändig mit skulpturalen Holzformen ausgebaut. Die Kuppeln waren ganz in Holz konstruiert und wie alle Gebäude mit norwegischem Schiefer eingedeckt. Der rundum vorspringende Sockelbau wurde hingegen in Stampfbeton und Stahlbeton ausgeführt und mit Ausnahme der Brüstung verputzt. Um den Versammlungs- und Theaterbau, in dem insbesondere Steiners Mysterienspiele aufgeführt werden sollten, gruppierten sich einige zudienende Gebäude, wie beispielsweise das bekannte Heizhaus. Der ideale Lageplan sah für ihre Anordnung ein Pentagon vor.



Während die meisten der umliegenden Gebäude ihre plastischen Architekturformen mit Konstruktionen aus Holz oder Ziegelmauerwerk erreichten, sind einige im damals noch relativ jungen Baumaterial Stahlbeton konstruiert. Das Heizhaus, 1913–15 erbaut, nutzte den Beton für die fantasievolle Gebäudeform mit dem Schornstein, der so gar nicht an einen Fabrikschlot erinnern sollte. Am 1915/16 erstellten Wohnhaus Duldeck bewirkte der Beton vor allem am Dach, wo er unverputzt auftritt, eine ausdrucksstarke Plastizität. Es nahm damit die vielgestaltigen Betonformen des zweiten Goetheanums vorweg. Das benachbarte Eurythmeum, das einen Tanzsaal birgt, entstand 1923/24, also während der Konzeptionsphase des zweiten Goetheanums, und diente offenbar als Versuchsobjekt, auch bezüglich des Umgangs mit Sichtbeton.

Betonphönix aus der Asche

In der Silvesternacht 1922/23 brannte der Hauptbau der Anthroposophen, vermutlich wegen Brandstiftung, nieder. Rudolf Steiner entschied, an Stelle des hölzernen Saalbaus einen Betonbau zu errichten. Genau ein Jahr nach dem Brand zeichnete er auf einer Wandtafel das abstrakte «Urmotiv» für den neuen Bau auf, den er «Eckenbau» nannte. Wiederum sollten die einzelnen Bauteile gemäss Goethes Metamorphosenlehre dieses eine Motiv vielfach abwandeln. Mitte März 1924 schuf Steiner in Plastilin das Modell. Die Gesamtform umfasste unter einem flach gefalteten Dach den Hauptsaal, die Bühne mit Nebenräumen sowie zwei Seitenflügel mit Treppenhäusern. Die Schaufassade fiel nach vorne gestuft zum Haupteingang ab, flankiert von zwei freistehenden Aussenpfeilern. Die Trapezform, die Teil des Urmotivs ist, findet sich wieder in der Grundrissform des grossen Saales. Der Bühnenraum selbst erhielt ein quadratisches Format. Im Übrigen war die axialsymmetrische Figur wiederum genau geostet.

Während der Planungsphase durchlief das Projekt einige Änderungen, die aber am grundsätzlichen Charakter nichts änderten. Der Betonsockel des Vorgängerbaus konnte doch nicht wiederverwendet werden und wurde durch einen eckiger geformten ersetzt. Am kargen rückwärtigen Gebäudeabschluss verlangte die Baubehörde eine reichere Gliederung.

Kurz nach Baubeginn starb Rudolf Steiner Ende März 1925. Die Ausführung lag nun ganz bei den Architekten und Mitarbeitern des Baubüros, die bemüht waren, Steiners Intentionen minuziös umzusetzen. Die Baustelle organisierte das Dornacher Baubüro selbst, in eigener Regie, unter der Leitung von Ernst Aisenpreis. Für die Statik und die Berechnung der Betonarbeiten wurde das Basler Ingenieurbüro Leuprecht & Ebbell beauftragt. Die diffizilen und aufwändigen Schalungen wurden durch den Leiter der eigenen Schreinerei, Heinrich Liedvogel, erledigt. 1928 fand die feierliche Einweihung statt, doch der Innenausbau sollte noch Jahrzehnte andauern. Als bisher letzte Etappe wurde der Hauptsaal 1996–98 völlig neu gestaltet. Durch den lange hingezogenen Bauprozess war die Betonhülle unverputzt und sichtbar geblieben, ohne dass eine anfängliche Intention zu einem Sichtbetonbau überliefert wäre.

Akribische Restauration

(ar) «Gebaute Bewegung bröckelt schneller», auf diese Formel brachte die FAZ 1992 den damaligen baulichen Zustand einer der weltweit ersten grossen freistehenden Bauten in Eisenbeton. Unübersehbar verwandelten die seit 20 Jahren in traditioneller Handwerkstechnik ausgeführten punktuellen Reparaturen das Bauwerk immer schneller in einen Flickenteppich, ohne die Ursache des fortschreitenden Zerfalls zu beheben. Eine 1989 begonnene, 1993 abgeschlossene umfassende Zustandsuntersuchung sollte aufzeigen, wie schlecht es tatsächlich um das einzigartige Bauwerk steht, und Grundlagen für adäquate Sanierungsmassnahmen liefern.

An einem im März 1993 von der Bauherrschaft eigens am Goetheanum einberufenen Betonsymposium legten die Experten alarmierende Befunde vor: 90% der äusseren Bewehrungen liegen in karbonatisiertem Beton und rosten. Wenn mit der Sanierung nicht innert zweier Jahre begonnen werde, sei mit dem Abbruch grosser Gebäudeteile in absehbarer Zeit zu rechnen. Das Ausmass der Gefährdung erforderte rasche und vor allem tief greifende und flächendeckende Massnahmen. Zur Ausführung empfohlen wurde der vollständige Ersatz des karbonatisierten Betons. Dieses Prinzip der Betoninstandsetzung entspricht dem heutigen Stand der Technik, musste sich vor einem Jahrzehnt aber noch gegen traditionelle, kleinflächige Reparaturmethoden durchsetzen. Die Sanierung erfolgte im Wesentlichen in nur zwei Schritten: Vollflächiger Abtrag des karbonatisierten Betons mittels Hochdruckwasserstrahls bis zu einer Tiefe von 5 cm. Vorbetonieren mit Feinbeton von 8 cm Stärke mit einem zusätzlichen Bewehrungsnetz. Dadurch erhöhte sich die Bewehrungsüberdeckung generell um 3 cm, so dass jetzt alle Stäbe zumindest normgemäss eingebettet sind. Der neue Beton weist dank dem tiefen W/Z-Wert von 0.47 und einem totalen Zement- und Kalkgehalt von 350 kg / m^3 eine tiefe Porosität und eine hohe Alkalitätsreserve auf. Damit ist die langfristige Dauerhaftigkeit ohne Mörtelüberzug oder Beschichtung gewährleistet. Grosse Sorgfalt wurde darauf verwendet, dass die neuen Betonoberflächen möglichst dem Eindruck entsprechen, den das Bauwerk unmittelbar nach seiner Fertigstellung wahrscheinlich gemacht hat. In erster Linie bedeutet das Brettschalungsstruktur. Aufgrund der guten Erfahrungen bei der in den 1980er-Jahren durchgeführten Sanierung der St.-Antonius-Kirche in Basel, einem etwa gleichaltrigen denkmalgeschützten Sichtbetonbau mit wesentlich einfacherer Geometrie, wurden anstelle einer «echten» Brettschalung wiederverwendbare Rekli-Matrizen, d.h. auf eine Tragschicht aufgeklebte Gumminegative von Schalbrettern, als Schalung verwendet. Durch Austausch und Umgruppierung von etwa 10 verschiedenen, je ungefähr 3.5 m breiten und 1.1 m hohen Matrizen wird auf grossen Betonflächen ein Gesamteindruck hergestellt, der dem Charakter der originalen Brettschalung entspricht. Für nichtebene, kompliziert geformte Teilflächen kamen gleichzeitig individuell angefertigte echte Brettschalungen zum Einsatz. Um die Fassadenfront auch nach dem Abtrag des schadhaften Betons rekonstruieren zu können, wurden vorgängig in einem Meterraster Dübel mit Muttern auf Höhe der Oberfläche angeordnet. Die Schalung des neuen Betons konnte dann, unter Berücksichtigung von 3 cm zusätzlicher Betonstärke, an diesen Muttern ausgerichtet werden, so dass die nicht einfachen Proportionen des ursprünglichen Bauwerks erhalten blieben. Mit dem beschriebenen Verfahren konnte in der ersten Etappe 1993 bis 1994 eine Wand von ca. 700 m^2 auf der Nordseite saniert werden. Die zweite Sanierungsetappe von 1994 bis 1996 umfasste eine Fläche von etwa 1600 m^2 am Ostflügel. Nach Abschluss dieser Arbeiten wurde deutlich, dass die Matrizenmethode nicht auf die plastisch differenzierten Formen an der Westfront und den Halbpfeilern an den Seitenflügeln anwendbar ist. Die Arbeiten wurden unterbrochen und die Evaluation anderer Sanierungsverfahren in Angriff genommen. Im September 2000 fanden neue Sanierungsversuche an beiden Pfeilern des Nordflügels statt. Dabei wurde einerseits mit einer 1:1 rekonstruierten Holzschalung und anderseits mit dem Auftrag von Spritzbeton, jeweils mit teilweise gestockter Oberfläche, gearbeitet. Die Auswertung dieser Versuchsapplikationen in ästhetischer und in materialtechnologischer Hinsicht ist gegenwärtig noch im Gange, denn das entscheidende Auswahlkriterium wird zweifellos der Charakter des Baukörpers nach dem vollständigen Erhärten des Betons sein. Neue Bauaufgaben ausserhalb des Hauptgebäudes und die angespannte finanzielle Situation haben dazu beigetragen, dass seit Ende 2000 praktisch keine baulichen Tätigkeiten an der Tragkonstruktion des Goetheanums zu registrieren sind.

Informationen: www.goetheanum.ch/goetheanumbau/bauzeitung

Mit nichts vergleichbar ausser mit sich selbst

Stilistisch gesehen ist das Goetheanum ein Einzel- und Spezialfall. Wegen seiner einzigartigen Formgebung und seiner frühen Anwendung von Sichtbeton hat das Bauwerk berechtigterweise Aufnahme in die Architekturgeschichte gefunden. Intention und Gestaltung des Goetheanums verweisen sicherlich ins Umfeld des Expressionismus. Der Einsteinturm in Potsdam beispielsweise, 1917–21 von Erich Mendelsohn erbaut, war in seiner freien, ausdrucksstarken Formgebung als Betonbau geplant, aber angeblich wegen Materiallieferschwierigkeiten hauptsächlich als Backsteinbau realisiert worden. Weitere vergleichbare Entwürfe und mögliche Inspirationsquellen hat der Architekturhistoriker Wolfgang Pehnt nicht nur unter den deutschen Expressionisten geortet, sondern ebenso bei Schülern Otto Wagners und einigen holländischen Architekten.[3] Des Weiteren fällt natürlich die Nähe zum Jugendstil auf, namentlich zu Werken von Henry van de Velde und von Antoni Gaudí. Trotz vorangegangener Ansätze zu organischer und plastischer Formgebung wirkt das Goetheanum stilistisch abgekoppelt, ja zeitlos. Das mag nicht zuletzt daran liegen, dass Rudolf Steiner kein Architekt war, sondern seiner geistigen Überzeugung gestalterischen Ausdruck verleihen wollte. Erklärtermassen wollte er an kein Vorbild anknüpfen.[4]

In der Geschichte des Betonbaus nimmt das Goetheanum eine Pionierrolle ein. Weite Hallen mit ingeniösen Betonrippenkonstruktionen waren bereits realisiert worden, wie die Jahrhunderthalle in Breslau 1911–13 von Max Berg oder die Luftschiffhallen in Orly 1916–24 von Eugène Freyssinet. Die konstruktiven Voraussetzungen für Neuerungen waren auch in der Schweiz optimal, man denke nur an Emil Mörsch und Robert Maillart. Doch Rudolf Steiner suchte am monolithischen Gebilde in Dornach nach einer dem Beton adäquaten Formvorstellung. Er war an den plastischen Möglichkeiten des noch wenig erforschten Baumaterials interessiert.[5] In ästhetischer Hinsicht entstand in nächster Nähe und zur selben Zeit ein weiterer richtungsweisender Sichtbetonbau: Die Architektur der 1925–27 erbauten St.-Antonius-Kirche von Karl Moser in Basel bediente sich allerdings einer klar rationalen, orthogonalen Formensprache.

Mit der Basler St.-Antonius-Kirche verbindet das Goetheanum in Dornach auch die Sanierung. Nachdem die optische Rekonstruktion des Sichtbetons mittels Gummimatrizen am Moser-Bau erfolgreich abgeschlossen wurde, hat dieses Verfahren am Goetheanum Anwendung gefunden. Die 1993 begonnene Betonsanierung wurde bisher am Ostteil durchgeführt, die weiteren Gebäudeteile stehen noch an. Ziel der noch auszuführenden Instandsetzungen muss die Erhaltung des originalen Ausdrucks des unter Denkmalschutz stehenden Baumonuments sein.

Michael Hanak, lic. phil. I, arbeitet als freischaffender Kunst- und Architekturhistoriker in Zürich
mhanak@dplanet.ch

AN DER SANIERUNG BETEILIGTE

BAUHERR
Allgemeine Anthroposophische Gesellschaft, Dornach
OBERBAULEITUNG
Administration des Goetheanum-Baues, Hans Hasler, Dornach
PROJEKT UND ÖRTLICHE BAULEITUNG
Eglin-Ristic Ingenieurbüro, Vojislav Ristic, Basel
BERATUNG
John C. Ermel, dipl. Arch ETH / SIA, Basel
Ueli Pfleghard, dipl. Bauing. ETH, Effretikon
BAUMEISTER
Stamm Bauunternehmung AG, Basel

DAS GOETHEANUM IN ZAHLEN
Grundfläche: 3200 m^2
Umbauter Raum: 110 000 m^3
Länge: 90.2 m
Breite: 85.4 m
max. Höhe inkl. Sockel: 37.2 m
Oberfläche Sockel: ca. 3300 m^2
Oberfläche Hochbau: ca. 5500 m^2
Betonverbrauch: ca. 15 000 m^3
Bewehrung Rundstahl: ca. 990 t
spez. Stahlverbrauch bez. Beton: ca. 66 kg / m^3

Anmerkungen

1 Wolfgang Pehnt: Rudolf Steiner – Goetheanum, Dornach. Berlin 1991, S. 8.
2 Erste Ansätze zu einem eigenen Bau finden sich 1908/09 in einem Modellbau in Malsch bei Karlsruhe und 1911/12 in einem umgebauten Kellerraum in Stuttgart. Die Pläne von 1911/12 für ein umfangreicheres Neubauprojekt in München, die eine Verschmelzung zweier Kuppeln zeigten, scheiterten an der verweigerten Baugenehmigung.
Siehe Hagen Biesantz, Arne Klingborg: Das Goetheanum. Der Bau-Impuls Rudolf Steiners. Dornach 1978, S. 9 ff.
3 Wolfgang Pehnt: Rudolf Steiner – Goetheanum, Dornach. Berlin 1991, S. 28 ff.
4 Sonja Ohlenschläger: Rudolf Steiner (1861–1925). Das architektonische Werk. Petersberg 1999, S. 106.
5 Rex Raab, Arne Klingborg, Åke Fant: Sprechender Beton. Dornach 1972, S. 33.

1
Die Südfassade, im Vordergrund rechts der Atelierbau (Bilder: Thomas Dix)

2
Westeingang (Haupteingang) mit Eingang des Grundsteinsaals und symmetrischen Treppenaufgängen zum Grossen Saal