

Zeitschrift: Werk, Bauen + Wohnen
Herausgeber: Bund Schweizer Architekten
Band: 103 (2016)
Heft: 11: Holzkonstruktionen : Fügung, Modul, Masse

Artikel: Illustre Welt der Komposite : hybride Konstruktionen mit Holz
Autor: Joanelly, Tibor
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-658294>

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: 11.05.2025

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

Im Fachstellenhaus Arenenberg stemmen Eichenpfeiler ein Gitter von Bändern aus Holzelementen, die durch den Ortbeton-Boden ausgesteift werden. Bild: Roland Bernath

Illustre Welt der Komposite



Hybride Konstruktionen mit Holz

Der Holzbau hat in den letzten Jahren enorme Fortschritte gemacht – sowohl in die Breite wie in die Höhe. Ein wesentlicher Grund dafür ist, dass der Baustoff Holz mittlerweile mit allerlei anderen Materialien verbunden wird. Es ist an der Zeit, der neuen Unübersichtlichkeit mit etwas Theorie zu begegnen.

Tibor Joanelly

Collage, Montage und Komposition sind verbreitete Techniken in der Kunst. Während aber Collage und Montage beim Konstruieren in der Architektur eine klare Entsprechung haben – man meint nicht nur im wörtlichen Sinn die Montage auf der Baustelle oder eine Materialcollage –, so erscheint dieser Zusammenhang bei der Komposition weniger klar. Spricht man von «kompositen», also zusammengesetzten Baumaterialien und Konstruktionen, so bewegt man sich, weil die ersten beiden Verfahren typisch für die Moderne sind, zwischen einem vor-modernen Ideal der Komposition und dem pragmatisch-ingenieurmässigen Denken des 19. Jahrhunderts. Das Wort «komposit» – es ist hier dem Englischen *composite*, für «zusammengesetzt», entlehnt – ersetzt in diesem Text das gebräuchlichere Attribut «hybrid».¹ Die Kombination von bevorzugten Eigenschaften bereitet einer der Materialwahrheit verpflichteten Architektur Mühe.² Dabei ist etwa der allgegenwärtige Stahl-Beton alles andere als ein «reiner» Baustoff.

Deutlich werden die Vorteile von Kompositen besonders im ingenieurmässigen Holzbau, bei dem die günstigen ökologischen Eigenschaften des Holzes mit Materialien ertüchtigt werden, die in Bezug auf Speicher- und Absorptionsfähigkeit oder Brandsicherheit besser geeignet sind. Das Composite beginnt im Ingenieurbau im Prinzip schon mit den Stahlverbindungen und erschöpft sich bei weitem nicht in Holz-Beton-Verbunddecken.

Auch wenn moderne Holzkonstruktionen eigentlich über das europäische Fachwerkhaus auf eine jahrhundertalte Bautradition mit verschiedenen Materialien verweisen, so widerstrebt die heute übliche Verbindung von Holz und Beton der Intuition – umso mehr, wenn Holz etwa Beton trägt: Das Leichte stützt das Schwere, das Organische das Mineralische. Dennoch gibt es gute konstruktive Gründe, eine «verkehrte» Disposition zu wählen: Die Forderung nach einer Holzfassade aus Gründen der Nachhaltigkeit etwa, und im Sinne der verbesserten Wärmespeicherung diese auch noch eine Betondecke tragen zu lassen. Kosten und Zeitersparnis auf der Baustelle mögen weitere Gründe sein, wenn man bedenkt, dass eine gemauerte Aussenwand mit verschiedenen Schichten auch unterschiedliche Lebensdauern, Trocken- und Montagezeiten mit sich bringt. Dabei liegt die Intuition durchaus falsch: Das Stützen von Betondecken mit Holz(-Spriessen) entspricht gängiger Baupraxis. Bislang gibt es in der Schweiz einige wenige Bauten, an denen ein solcherart gedachtes «umgekehrtes» Tragwerk erprobt worden ist.³

Eben fertiggestellt wurde in Zürich ein Hort- und Kindergartengebäude von Wolfgang Rossbauer und Susanne Triller (vgl. S. 29–30). In dem viergeschossigen, zweispännigen Bau mit betoniertem Kern wurde die tragende Holzfassade direkt mit dem Guss der Betondecken fixiert. Möglich war dies, weil die in der

Das Gefüge wirkt wie ein Musikstück komponiert, wie ein kunstvoller Zusammenschluss verschiedener Materialien und Systeme.

Werkstatt vorgefertigten Holz-Fassadenelemente in Plastik verpackt geliefert und montiert wurden. Die Beton-Schalung der Decken schloss bündig an diese an, und nach dem Ausschalung wurde die Folie an der Kontaktstelle zwischen den beiden Elementen aufgeschnitten. Das Resultat wirkt präzise, satt und bündig, es lassen sich kaum Fugen zwischen den beiden verbauten Materialien ausmachen.

Ein anderes komposit, in seiner grundlegenden Konzeption «zusammengesetzt» gedachtes Bauwerk ist das Fachstellenhaus der Landwirtschaftsschule Arenenberg von Staufer & Hasler Architekten, das diese zusammen mit dem Ingenieur Jürg Konzett entwarfen (vgl. S. 27–28). Der Bau lädt die Gewöhnlichkeit landwirtschaftlicher Bauten mit einem besonderen

¹ Das Wort «hybrid» ist für die in diesem Text beschriebenen Phänomene nicht präzise genug. In der Tier- oder Pflanzenzucht etwa geht aus einer Kreuzung (einer Hybridisierung) stets ein neues Individuum hervor.

² Vgl. Ákos Moravánszky, *Holzwege der Identität – Materialität und Stoffwechsel*, in: Mario Rinke, Joseph Schwartz (Hg.): *Holz: Stoff oder Form*, Sulgen 2014.

³ Zum ersten Mal trugen Holzstützen eine Betonplatte vor 16 Jahren in der Siedlung *Balance* in Wallisellen von Haerle Hubacher Architekten und unter der konzeptionellen Mitarbeit des Ingenieurs Hermann Blumer.

4 «Komposition» heisst gemäss Duden online: «Nach bestimmten Gesichtspunkten kunstvoll Gestaltetes, Zusammengefügtes».

5 Ein besonderer Vorteil dieser Konstruktionsweise ist, dass der Holzbau unabhängig von Betonieretappen hochgeführt werden kann. Ein ähnliches System wurde bei der Überbauung *Sihlbogen* in Zürich angewandt (Architekten Dachtler Partner).

6 Die «Klärung» des Endergebnisses bei «den Modernen» ist die Hauptbeobachtung in Bruno Latours Buch *Wir sind nie modern gewesen*, Frankfurt a. M. 2008.

konstruktiven Konzept auf. Ausgehend vom Versuch, in einer Holzkonstruktion den üblicherweise unumgänglichen Zement-Unterlagsboden visuell und statisch zu aktivieren, führte man diesen als selbsttragende Betonplatte aus. Die darunter liegende Holz-Fünfschichtplatte, die in der Untersicht sichtbar bleibt, ist Träger und verlorene Schalung in einem.

Das Entscheidende an diesem Tragwerk ist, dass seine Komponenten in gewissem Sinn «orchestriert» zusammenwirken: Die Fünfschichtplatten sind in einem Bandraster angeordnet, das den Grundriss

«Unsauber» in gewissem Sinne ist bei der Vermählung von Holz und Beton nicht das Komposite, sondern die diesem entgegengesetzte, modernistische Ideologie der Materialwahrheit.

einmal längs und sechsmal quer durchläuft. An den Kreuzungspunkten sind die Platten von T-förmigen Stützen getragen. In den Feldern zwischen den Platten werden die Lasten über die Betonplatten geleitet, die Holzfüllungen in der Untersicht leisten statisch keinen Beitrag und sind dort lediglich Akustik-elemente (und verlorene Schalung).

Das System der Stützen und Bänder aus Fünfschichtplatten ist in sich selbst aber nicht stabil. Für seine Fixierung waren die Betondecken notwendig, die, auf einer Trittschalldämmung gelagert, die Struktur mit dem Erschliessungskern verbinden. Wie der Schlussstein in einem gemauerten Bogen sind so die Betondecken die konstruktiven Schlösser, die den Bau zusammenhalten. Das Gefüge wirkt wie ein Musikstück komponiert, wie ein kunstvoller Zusammenschluss verschiedener Materialien und Systeme.⁴ Die Verbindung von Beton und Holzkonstruktion ist dabei ebenso komposit wie die unsichtbaren Stahlverbindungen zwischen den geschossweise springenden Pfeilern an der Fassade.

«Komponiertes» Konstruieren steht in einer Tradition, die ihren Ursprung im 19. Jahrhundert in Frankreich hat und für die etwa Eugène Viollet-le-Duc in der Kombination der besten Eigenschaften verschiedener Materialien einen eigenen, zeitgemässen Ausdruck fand. Die Addition von Bauteilen folgt dabei einer rationalen Logik, die den einzelnen Gliedern des konstruktiven Gefüges Eigenständigkeit zuspricht und diese syntaktisch in ein gemeinsames System einbindet.

Technisch leistungsfähiger, aber scheinbar ausserhalb gängiger Kategorien des Fügens, liegt eine konstruktiv untrennbare Verschmelzung von Holz und Beton oder Holz und Stahl mittels Dübeln, Ankern oder Klebstoffen – in Anlehnung etwa an das biologische Ideal vom Skelett der Wirbeltiere mit seinen verwachsenen Knochen, Muskeln und Sehnen.

Der Holzbauingenieur Hermann Blumer hat zusammen mit den norwegischen Architekten Helen & Hard und dem Büro seines Sohns Samuel Blumer für die Zürcher Fensterfabrik Albisrieden in Deutschland eine Produktionshalle geplant (vgl. S. 31–32). Die Gelenk-Rahmenkonstruktion mit «bionisch» zum Scheitel verzogenem Zugband ist im eigentlichen Sinn des Wortes komposit zusammengesetzt: Zwischen die betonierten Auflager und Pfeiler sind Brettschichtträger eingespannt, deren Querschnitt nahtlos in die anderen Glieder übergeht. Der Beton wird als Material an den am meisten beanspruchten «Ellen» der biegesteifen Rahmen sichtbar, verschwindet dann aber hinter Dreischichtplatten, die als verlorene Schalung dienen. Das Sichtbarlassen des Betons erfolgte auf Wunsch der Architekten, war in der Konstruktion aber nicht notwendig – und hatte sogar den zusätzlichen Aufwand des sorgfältigen Ausschalens zur Folge. Das System der verlorenen Schalung wiederholt sich im Bauwerk bei einer weiteren Beton-Holz-Kompositdecke, die über ein Feld von 17 mal 24 Metern spannt.⁵

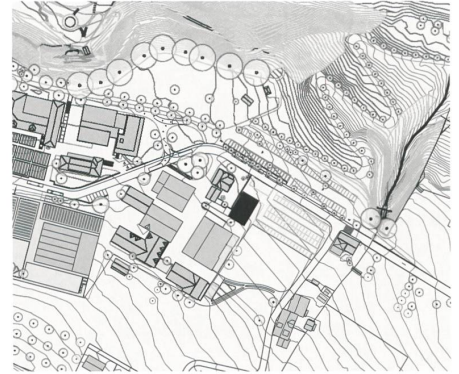
Das Verhältnis von Beton und Holz bezeichnet Hermann Blumer als «illustre Gesellschaft», weil das Holz dem formlosen, aber leistungsfähigen Beton die

In Anlehnung an Gottfried Semper müsste man von einer «Stoffergänzungstheorie» sprechen, die bei verschiedenen Graden der Verschränkung ein konstruktives und inhaltliches Ideal sucht.

ihm fehlende Struktur und Präzision verleiht. Eigentlich ist das ja nichts Neues: Jedem Betongebäude geht ein Bauwerk aus Holz voraus, das in den meisten Fällen nach dem Abbinden des Zements mit einigem Aufwand entfernt werden muss. Mit einem anthropologischen Blick auf «die modernen Menschen» handelt es sich hier um ein für die Moderne typisches Verfahren der Klärung, das einen wesentlichen Teil des Prozesses der Entstehung eines Bauwerks unterschlägt (abgesehen vom Schalungsbild).⁶ «Unsauber» in gewissem Sinne ist also bei der Vermählung von



Fachstellenhaus Arenenberg



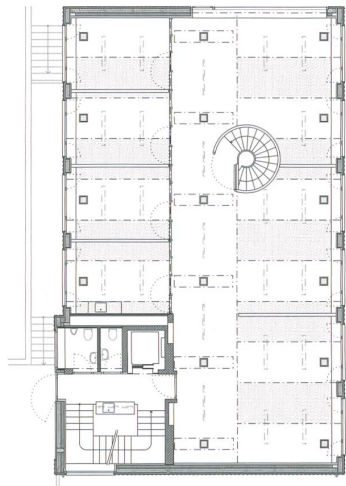
Schloss Arenenberg am Bodensee war zu Anfang des 19. Jahrhunderts die Heimat des späteren französischen Kaisers Napoleon III. Heute wird das dazugehörige Landgut als Berufsbildungszentrum des Kantons Thurgau genutzt (vgl. wbw 4–2012). Staufer & Hasler realisierten an dessen Rand ein Gebäude, in dem Landwirten Beratungen zur Unternehmensführung angeboten werden. Die Architekten zeichnen zusammen mit Jürg Conzett verantwortlich für die Wiederherstellung und Rekonstruktion des Schlossparks (2006–08).

Das Fachstellenhaus ist ein viergeschossiger Holzbau mit einer für Bürogebäude speziellen Typologie. Der zweibündige Grundriss ist durch mittig laufende Pfeiler gegliedert, deren T-förmige Arme in Querrichtung ausgreifen und eine frei unterteilbare Erschliessungszone definieren.

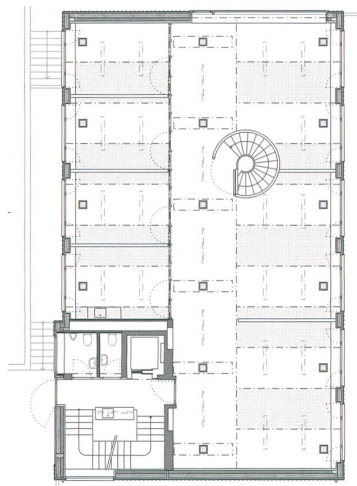
Das eigens für diesen Bau entwickelte Holzbausystem erklärt bildhaft das Tragverhalten. Die Lasten werden über Holzplatten abgeleitet, die in Bändern angeordnet wie Unterzüge wirken. Zwischen diese sind dünnere Platten und Akustik Elemente eingesetzt. Alle Platten wirken als verlorene Schalung für die Fussböden aus geschliffenem Ortbeton, die ebenso tragend sind wie das Holz. Sie stabilisieren die Konstruktion und steifen sie aus. An den Fassaden springen die Stützen je Geschoss nach aussen; die Kräfte werden mittels integrierter, komplexer Stahlverbinder umgeleitet. Die Aussteifung der Stirnfassade erfolgt über einen Fachwerkverbund, der die Kräfte um die grossen, versetzt angeordneten Fenster lenkt.



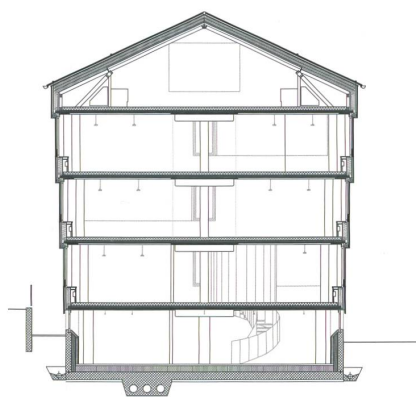
Wie ein traditioneller ländlicher Bau präsentiert sich das Gebäude im landwirtschaftlichen Kontext. Innen wird das raue Ambiente durch eine veredelte Tragstruktur und weiss lackierte Holztreppe nobilitiert. Bilder: Roland Bernath



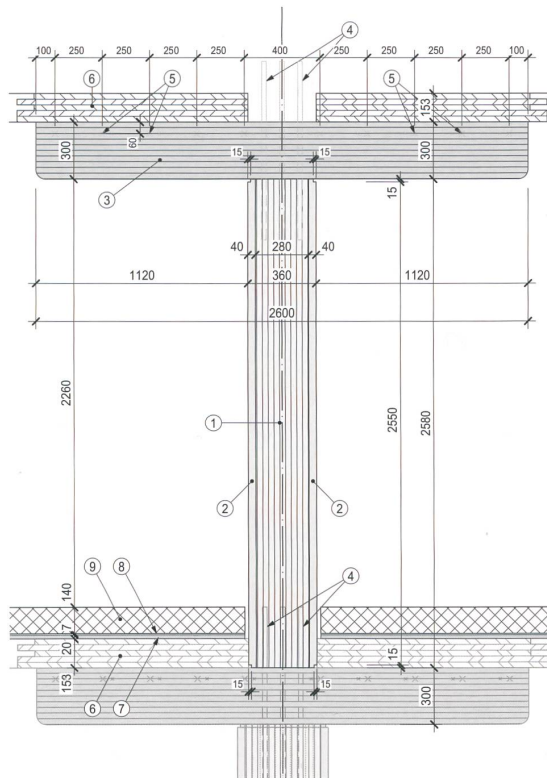
1. Obergeschoss



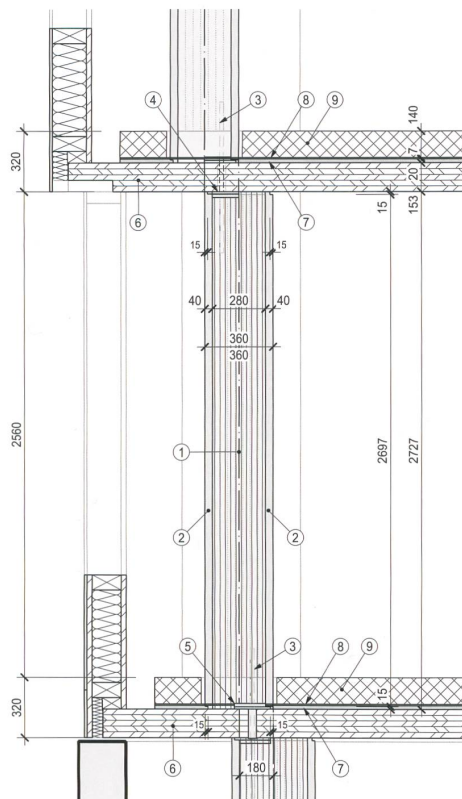
Erdgeschoss



Schnitt



Mittelstütze, Submissionsplan Ingenieur



Randstütze, Submissionsplan Ingenieur

Adresse
Arenenberg 1, 8268 Salenstein

Bauherrschaft
Kantonales Hochbauamt Thurgau

Architektur
Stauer & Hasler Architekten, Frauenfeld
Projektleiter: Walter Bretscher
Mitarbeiter: Lukas Brassel, Nadia Bollinger

Fachplaner
Tragwerk: Conzett Bronzini Gartmann, Chur
Heizung, Sanitär und Koordination: Novus Engineering, Frauenfeld
Lüftung: Calorex, Wil
Elektroingenieur: Kierzek, Kreuzlingen
Bauphysik, Akustik: Mühlebach, Wiesendangen

Bausumme total (inkl. MWSt.)
CHF 4.8 Mio.

Gebäudevolumen SIA 116
5 060 m³

Geschossfläche SIA 416
1 314 m²

Energie-Standard
Holz-Elementbauweise in Minergie P

Wärmeerzeugung
Heizungssystem: Fernwärmeversorgung,
Holzschnitzelheizung
Wärmequelle: Wandkonvektoren

Chronologie
Wettbewerb: 2010
Planung: 2013 – 2014
Bezug: Herbst 2014

Mittelstütze, Submissionsplan Ingenieur

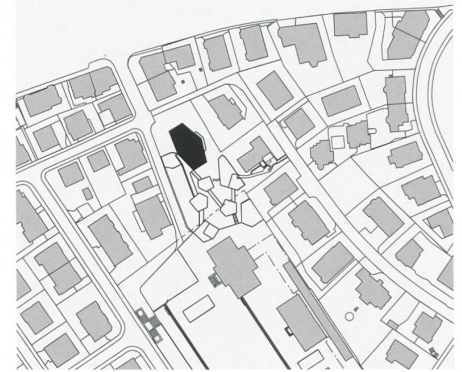
- 1 Stütze aus Brettschichtholz Fichte 2 x 140 / 280 mm, verleimt zu einem Querschnitt
- 2 Verkleidung Stütze Eiche 40 x 40 mm, verleimt zu einem Querschnitt
- 3 Sattelholz, Brettschichtholz Eiche 2 x 200 / 300 mm, verleimt zu einem Querschnitt
- 4 Gewindestangen 6 x ø 24 mm, eingeleimt
- 5 Kreuzweise Verschraubung zur Verstärkung der Auflager
- 6 5-Schichtplatte als Deckenelement
- 7 Trittschalldämmung 20 mm
- 8 Holzfaserplatte 7 mm
- 9 Beton bewehrt, geschliffen.

Randstütze, Submissionsplan Ingenieur

- 1 Stütze aus Brettschichtholz Fichte 2 x 140 / 280 mm, verleimt zu einem Querschnitt
- 2 Verkleidung Stütze Eiche, 40 x 40 mm verleimt zu einem Querschnitt
- 3 Gewindestangen 2 x ø 20 mm, eingeleimt
- 4 Kopfplatte, Stahl
- 5 Fussplatte Stahl
- 6 5-Schichtplatte als Deckenelement
- 7 Trittschalldämmung 20 mm
- 8 Holzfaserplatte 7 mm
- 9 Beton bewehrt, geschliffen.



Hort Ilgen Zürich



Der Neubau ist als städtebaulicher Schlussstein der Schulanlage Ilgen der Architekten Ernst Diener und Otto Wolff aus den Jahren 1877 und 1889 gedacht. In seiner Stellung, dem Ausdruck und dem Bezug zum Aussenraum verweist der Bau direkt auf das benachbarte Kindergartengebäude von Bruno Giacometti von 1950, einen Holzbau in der typischen Sprache seiner Zeit. Die Volumetrie des Neubaus ist das Resultat einer geometrischen Optimierung baugesetzlicher Vorschriften wie Grenzabstände und Mehrlängenzuschläge auf einem konisch zusammenlaufenden Grundstück.

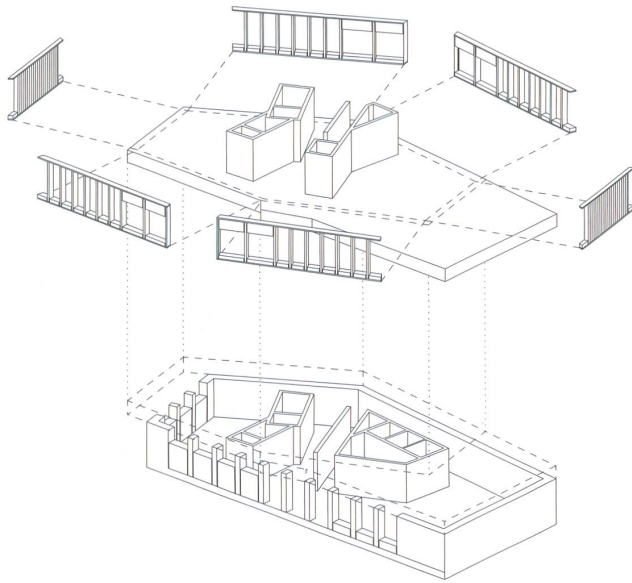
Ursprünglich vollständig als Hortgebäude geplant, wird der Bau aktuell auf einem Normalgeschoss als Kindergarten genutzt. Die pentagonalen Räume sind an zwei Seiten befenstert und wirken leicht und hell. Die tragende Holzfassade ist so ausgebildet, dass zwischen den Pfosten Nischen als Sitzflächen genutzt werden können.

Konstruktiv besteht das Gebäude aus einem betonierten Kern und betonierten Decken, die auf die als Holzrahmen ausgebildeten Fassaden abgestützt sind. Beim Betonieren der Decken wurde die Schalung direkt an diese angeschlagen. Eine wasserdichte Verpackung der Fassadenelemente sorgte dafür, dass die Zementmilch das Holz nicht angreift und nässt.

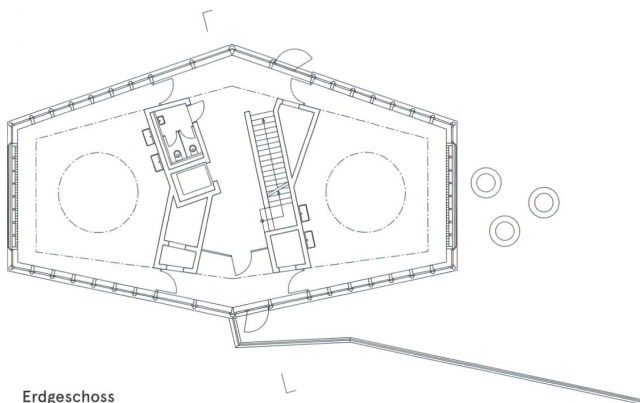
Trotz seiner beachtlichen Grösse wirkt das Gebäude von aussen leicht wie ein Pavillon.



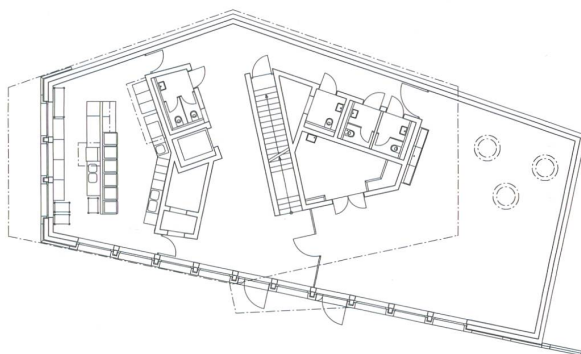
Das Hortgebäude als grosser Pavillon hinter alten Bäumen. Die lichten Klassenräume profitieren vom Holzwerk der tragenden Fassaden; Betondecken hinter Akustikpaneelen speichern Wärmeenergie. Bilder: Dominique Marc Wehrli



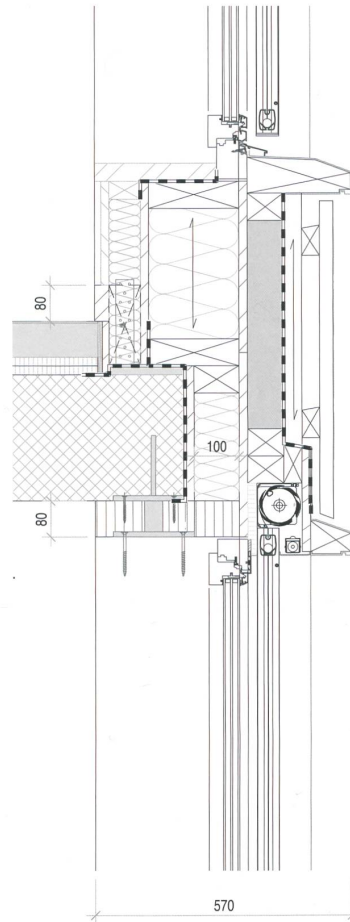
Axometrie



Erdgeschoss



Untergeschoss



Schnitt

Adresse

Fehrenstrasse 25, 8032 Zürich

Bauherrschaft

Amt für Hochbauten der Stadt Zürich

Architektur

Wolfgang Rossbauer mit Susanne Triller, Zürich;

Mitarbeiter: Susanne Triller (Projektleitung), Florian Binkert, Aline Vuilliamonet, Martina Candrea, Christian Leutwyler, Alena Komarek, Laurens Bekemans, Christian Zöhrer, Christoph Küng, Maria Sanchez Payo, Ana Sofia Gonçalves, Sarah Bosen

Fachplaner

Landschaftsarchitektur: ma.vo.

Landschaftsarchitektur Zürich

Statik Beton: MWV Ingenieure, Baden

Statik Holzbau: timbatec, Zürich

Haustechnik: Hans Abicht, Zürich

Bauphysik: Amstein & Walthert, Zürich

Elektro: Schmidiger & Rosasco, Zürich

Sanitär: Hunziker & Urban, Zürich

Planung und Realisation

Bauleitung: Steiner & Huttmacher, Zürich

Bausumme total (inkl. MWSt.)

CHF 10.6 Mio.

Gebäudevolumen SIA 4165 400 m³**Geschossfläche SIA 416**1 407 m²**Energie-Standard / Label**

Minergie Eco

Wärmeerzeugung

Fernwärme, Fussbodenheizung

Chronologie

Wettbewerb nach Präqualifikation 2009

Baubeginn 03/2014

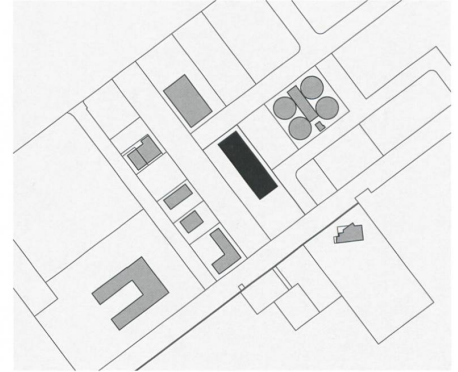
Bezug 09/2015

**Fassadenschnitt Holzbauingenieur
(Brandschutzplan)**Die Decken lagern auf Pfosten
Brettschichtholz Fichte, 140 x 320 mm.
Wandaufbau Sitzbank, von innen
nach aussen:

- Holzverkleidung bauseits
- OSB-Platte 18 mm
- Rahmenbau-Kanteln 60 x 200 mm
mit dazwischen eingelegter
Mineralwolledämmung
- Dreischichtplatte 19 mm
- Holzfaserdämmung 80 mm
- Windpapier
- Hinterlüftung: Rost 40 mm
- Traglattung 40 mm
- offene Schalung 30 mm



Hangar Gewerbepark Breisgau Eschbach D

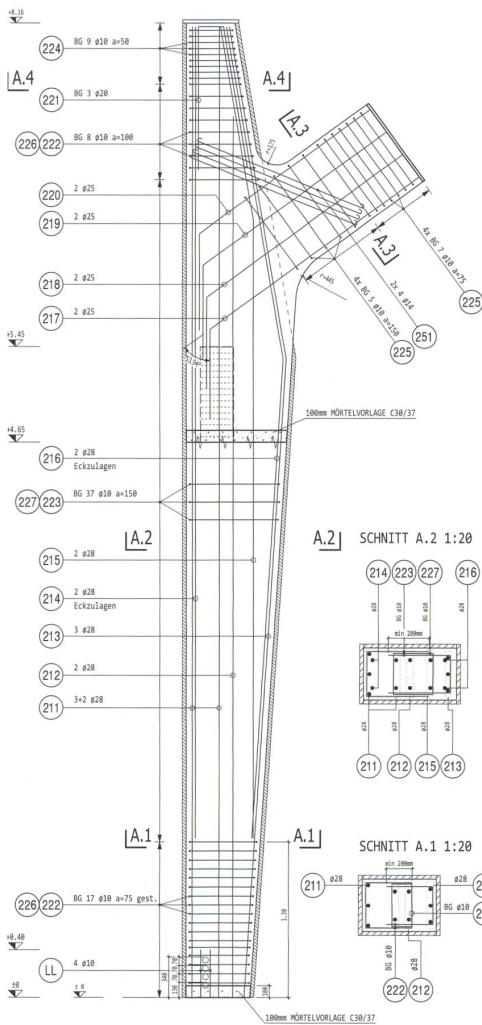


Die Zürcher Fensterfabrik Albisrieden produziert seit Kurzem einzelne Komponenten im benachbarten Deutschland. Hierzu baute sie auf der Basis des Vorentwurfs der norwegischen Architekten Helen & Hard einen «Hangar». Das Grundstück liegt in einem Gewerbepark, der seit 2007 auf dem Areal eines ehemaligen Militärflugplatzes entsteht. Eine der Pisten wird nach wie vor aviatisch genutzt, und ein Teil des Gebäudes dient als Hangar für Sportflugzeuge.

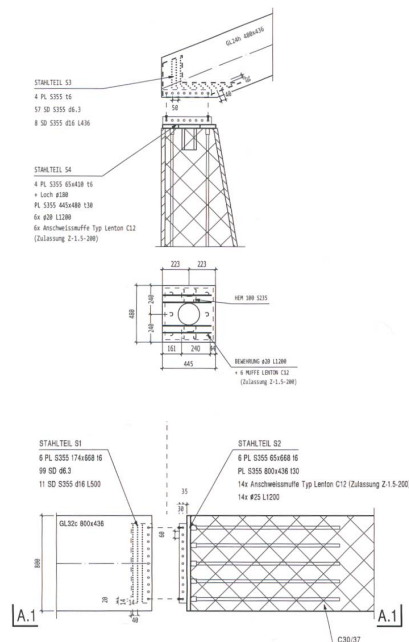
Das Tragsystem des Gebäudes ist komposit in zweierlei Sinn: Zum einen sind die «Gelenke» der Gelenkrahmen im Scheitelpunkt und an den Auflagern leicht eingespannt, sodass die Momente an den «Ellen» reduziert werden konnten (statische Überbestimmung). Ähnliches gilt für die Pfetten in Längsrichtung. Sie entfalten ihre aussteifende Wirkung durch Einspannungen an den Gelenkrahmen. Zum andern sind die Gelenkrahmen in zwei Materialien ausgeführt. Die «Pfeiler» bestehen aus Beton, während die «Binder» aus Brettschichtholz fabriziert sind. Ein Zugband aus Dreischichtplatten verbindet beide Komponenten und nimmt einen Teil des anfallenden Schubs des Gelenkrahmens auf.

Das Holz übernimmt in der Konstruktion mehrere Aufgaben: als Träger, verlorene Schalung und Zugband. Einschränkend ist zu sagen, dass beim stehenden Verguss der Pfeiler zusätzliche Stahl-Gurtungen nötig waren, um die dabei anfallenden grossen Kräfte aufzufangen.

Der leichte und offene Ausdruck des Hangars konnte erreicht werden, indem die Dimensionen der Tragstruktur reduziert wurden. Möglich war dies durch eine hybride Bauweise und ein überbestimmtes statisches System.
Bilder: Tibor Joanelly



Armierungsplan



Querschnitt

Adresse
Gewerbepark Breisgau
Max Immellmann-Allee 11, 79427 Eschbach

Bauherrschaft
Immo Albisrieden AG, Zürich
vertreten durch Urs Frei

Architektur
Helen & Hard, Stavanger (Grundlagenermittlung, Vorentwurf/Entwurf); Reinhard Kropf, Moritz Groba
Frankenhauser Architekten, Ravensburg (Entwurf, Genehmigungsplanung, Ausschreibung, Vergabe, Werkplanung, Bau und Projektleitung); Franz Frankenhauser, Hartmut Hornstein, Peter Kostanzer

Fachplaner
Tragwerk: sjb.Kempter.Fitze AG / sblumer, Graz

Gebäudevolumen
20 220 m³

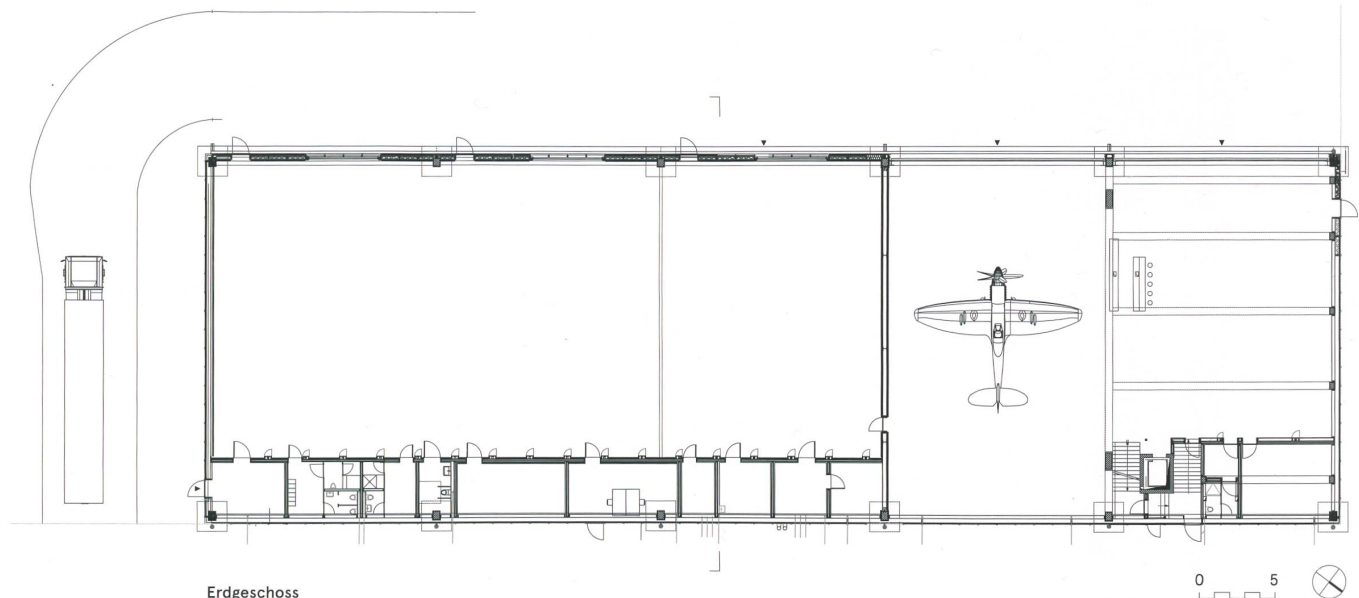
Geschossfläche
2 153 m²

Wärmeerzeugung
Pelletheizung

Chronologie
Planungsbeginn Nov. 2012
Offizielle Inbetriebnahme Sept. 2016

Armierungs- und Anschlusspläne

Die vor Ort betonierten «Pfeiler» der Gelenkrahmenkonstruktion sind in den Anschlusspunkten der «Binder» stark armiert; dies gilt auch für ihre Auflager, die nicht gelenkig, sondern mit einer leichten Einspannung ausgebildet wurden. Die Kräfte an den Anschlusspunkten werden über zweiteilige Stahlverbindungen von den «Bindern» in die «Pfeiler» geleitet. Auf der Seite Beton wurden die Verbinder beim Verguss befestigt, auf der Seite Holz mit Nägeln. Die Fixierung der Bauteile erfolgt mittels Schrauben (Detailausschnitte rechts oben und unten).



Erdgeschoss



7 Wie Ákos Moravánszky, Anm. 1; aber auch: Andrea Deplazes, *Indifferent, abstrakt – Kunststoff*, in: wbw 1/2–2001 oder Christoph Wieser, *Was vom Holz übrigbleibt*, in: wbw 9–2012 u. a.

8 Bruno Latour: *Ein Versuch, das «Kompositionistische Manifest» zu schreiben*, München 2010, online unter: www.heise.de/tp/artikel/32/32069/1.html

Holz und Beton nicht das Komposite, sondern die diesem entgegengesetzte, modernistische Ideologie der Materialwahrheit.

Die direkte Verbindung von Holz und anderen Baustoffen lässt sich konsequenter und in anderen Kombinationen weiterdenken. So experimentiert Blumer aktuell mit einem Holz-Beton-Deckenverbundsystem, bei dem die heute üblichen Stahlschrauben durch Holznoppen ersetzt werden. Mit der Verschränkung von Holz und Beton kann ein bisher ungekannter Feuerwiderstand erreicht werden. Mit Einlagen von Stahl in Nuten, die ins Holz eingefräst werden, könnte die Leistungsfähigkeit von Holz noch um ein Weiteres gesteigert werden: Wie etwa bei Bambus oder bei Pfeifengras würden dabei «Fasern» im Stahl die High-Performance-Arbeit übernehmen. Hier wird deutlich, dass das Ende der kompositen Fahnenstange im Holzbau noch nicht erreicht ist – oder mit anderen Worten: es sind Holzhochhäuser von 300 oder 400 Metern Höhe denkbar.

Die hier beschriebenen Verfahren stellen gängige Theorien des Konstruierens auf den Kopf. So kann etwa Gottfried Sempers vielzitierte Stoffwechseltheorie heute nur noch eingeschränkt auf den Holzbau angewendet werden, denn die Modifikation des Holzes⁷ stellt innerhalb des Semper'schen Systems keine Transformation von einem minderwertigen Material in ein anderes, höherwertiges dar. Vielmehr werden heute Baustoffe tektonisch (bei Semper typischerweise stabförmiges Holz), stereotomisch (das Zement-Sand-Gemisch des Betons), textil (Stahl oder Dreischichtplatten) sowie keramisch (etwa thermisch behandeltes oder technisch «versteinertes» Holz) in ein und derselben Konstruktion miteinander kombiniert und einander gleichgestellt. Man müsste also vielmehr von einer «Stoffergänzungstheorie» sprechen, die bei verschiedenen Graden der Verschränkung ein Ideal an Leistungsfähigkeit sucht: konstruktiv und inhaltlich.

Was darin von Semper übernommen werden müsste, wäre dessen anthropologischer Blick auf das Bauen. Dabei ginge es nicht mehr um die Suche nach archaischen Techniken in den heutigen Produktionsmethoden, sondern vielmehr um eine präzise Kenntnis jener entwerferischen Methoden, die im Einklang mit dem Bauprozess zur architektonischen Form führen – Komposition wäre sicher eine davon. Denn gerade sie würde auch das für heutige Arbeitsketten typische Zusammenfinden von menschlicher und robotischer Arbeit einschliessen.⁸ —

Résumé

Le monde illustre des composites Des constructions hybrides avec du bois

Une des principales raisons des progrès faits dans la construction en bois ces dernières années est qu'on allie l'élément de base avec d'autres matériaux. On ne peut pas parler seulement de matériaux composites, mais de constructions composites, assemblées. Selon le degré d'imbrication du bois avec d'autres matériaux, il s'agit de distinguer entre constructions composées et constructions imbriquées. Les premières reposent sur le principe additif de l'assemblage et disposent d'une correspondance dans la composition lors du projet. Les secondes s'orientent selon l'idéal bionique du squelette d'un vertébré avec des os soudés, des muscles et des tendons. C'est ce qui fait la performance de ce type de bâtiment. En terme de théorie de la construction, cela signifie qu'il ne s'agit plus, comme chez Gottfried Semper, de rechercher des traces de techniques archaïques dans les méthodes de production actuelles, mais de conceptualiser des processus qui forment un ouvrage architectural dans son projet aussi bien que dans sa production – la composition serait l'un d'entre eux.

Summary

The Illustrious World of Composites

Hybrid constructions with wood

An important reason for the progress that has been made in the field of timber building in recent years is that the basic material can be combined with others. One can speak not only of composite materials but also composite, combined constructions. Depending on the extent to which wood is used together with other materials a distinction can be drawn between composed constructions and those that have grown together. The former are based on an additive principle of joining together and their design reflects their composition, whereas the latter are oriented on bionic ideal of a vertebrate skeleton with naturally grown bones, muscles and sinews. A construction of this kind can be accordingly efficient. For a theory of construction this means that, unlike at time of Gottfried Semper, the issue is no longer the search for traces of archaic techniques in present day production methods but rather the conceptualization of those processes that form a building in design and production – of which composition would be one.