

03/09 steeldoc

Schule und Bildung



Manifest der Kühnheit

Bauherrschaft

Stadt Zürich, vertreten durch das Amt für Hochbauten

Architekt

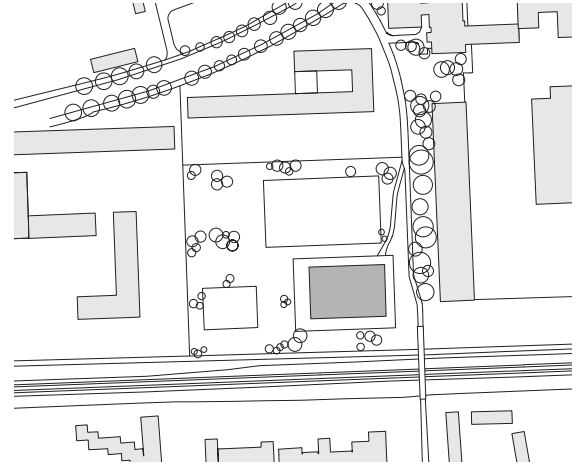
Christian Kerez, Zürich

Ingenieure

Dr. Schwartz Consulting AG, Zug
dsp Ingenieure & Planer AG, Greifensee

Baujahr

2009



Situationsplan, M 1:5000

Das Schulhaus Leutschenbach gehört zu den ambitioniertesten neuen Stahlbauten der Schweiz. Als eine der grössten Schulanlagen Zürichs ist das Gebäude sowohl typologisch, als auch aufgrund seiner besonderen Tragstruktur ein gelungenes Experiment.

Im ehemaligen Industriequartier erhebt sich der Bau inmitten einer Grünanlage. Im Hintergrund die Kehrichtanlage der Stadt Zürich und rundum noch weitgehend unbebaute Flächen, inszeniert sich das Schulhaus durch seine betont selbstbewusste Haltung. Von weitem fällt das Gebäude durch die überwiegend transparente Erscheinung und die prägnante Stahlkonstruktion auf, die sich aussen sichtbar ablesen lässt. Es setzt dadurch in der heterogenen Umgebung einen herausragenden Kontrapunkt. Gleichzeitig bildet es den perfekten Auftakt für das aufstrebende Entwicklungsgebiet. Kommt man näher, beeindruckt der Stahlbau durch aussergewöhnliche Proportion und Präsenz.

Das Schulhaus wirkt wie ein architektonisches Manifest. Um den kleinstmöglichen Fussabdruck zu hinterlassen, sind Unterrichtsräume, Turnhalle und

Aula, die üblicherweise nebeneinander angeordnet sind, übereinander gestapelt. Zuoberst thront auf dem 33 Meter hohen Haus repräsentativ die Turnhalle. Zu diesem nachhaltigen Kunstgriff, durch den die umliegende Grünfläche weitgehend unberührt bleiben konnte, führte der Wunsch nach einem grossen öffentlichen Schulpark mit ausgedehnten Spiel- und Pausenplätzen. Die vermeintliche Aufhebung der Grenzen durch das rundum verglaste Erdgeschoss unterstützt zusätzlich den fließenden Übergang zwischen Innen- und Aussenraum.

Der minimierte Fussabdruck wurde im Gebäude intelligent für die Organisation genutzt. Der Entwurf sieht keine endlos langen Flure und schmalen Verkehrswege im klassischen Sinne vor, dagegen breit angelegte, die Kommunikation fördernde Treppenanlagen. Diese münden jeweils in grosszügige Gemeinschaftszonen vor den Klassenräumen. Akustisch sind diese Zonen so konzipiert, dass man dort genauso unterrichten wie auch Gruppenarbeiten durchführen kann.

Inszeniertes Gebäudekonzept

Der Kubus mit einer Grundfläche von rund 30 auf 50 Metern umfasst neben dem Kindergarten und 22 Klassenzimmern auch Spezialräume wie Labors, Werk- oder Computerräume und die Dreifachturnhalle. Vom niedrigen Eingangsgeschoss mit Cafeteria und Schülerklub entwickelt sich ein virtuos inszenierter Spannungsbogen über die Klassenzimmerebenen bis hinauf in die vierte Etage mit Aula, Bibliothek und Lehrerzimmer. Betritt man das oberste Geschoss über die bewusst schmal gehaltene, zweiläufige Treppe, überwältigt der sieben Meter hohe, stützenfreie





Raum der Turnhalle mit seinem atemberaubenden Panoramaausblick umso mehr. Innovativ am Schulhaus ist neben dem Tragwerk und der Materialwahl vor allem die räumliche Konzeption. Auf drei Etagen ordnen sich die Klassenzimmer rund um das zentrale Treppenhaus an. Anstelle von geschlossenen Trennwänden unterteilen transluzente Profilbauglasscheiben die Räume. Sie lassen das Tageslicht hindurch strömen bis tief ins Innere des Gebäudes. Das Tragwerk bilden hohe, umlaufende Fachwerkträger, die sich mit dem architektonisch-räumlichen Konzept zu einer Einheit verbinden.

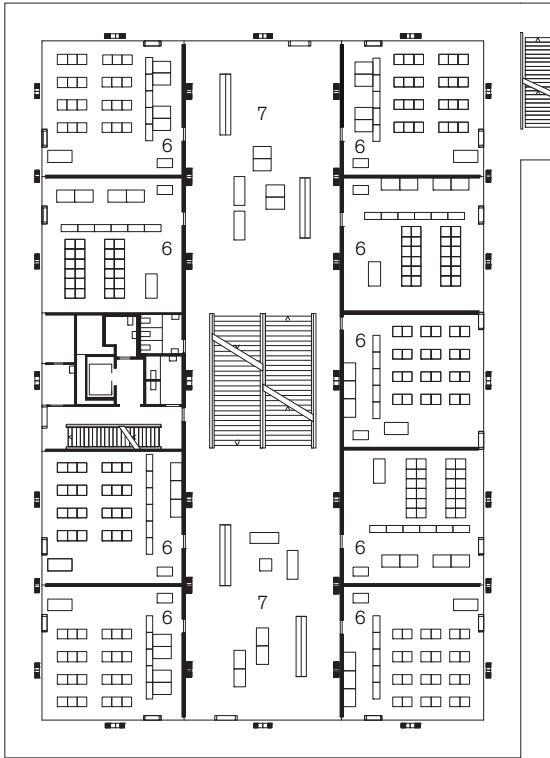
Signifikante Struktur

Die komplexe Struktur des Tragwerks konnte nur als Stahlkonstruktion ausgeführt werden, da hierdurch Gewicht und aufgrund der Vorfertigung Zeit eingespart wurde. Das Tragwerk besteht aus einem System von aufeinander gestellten und abgehängten Fachwerken. Zwei drei Geschosse überspannende Fachwerkverbände sind im Erdgeschoss auf nur sechs dreibeinige, raumhohe Stützen aufgelagert. Sie tragen

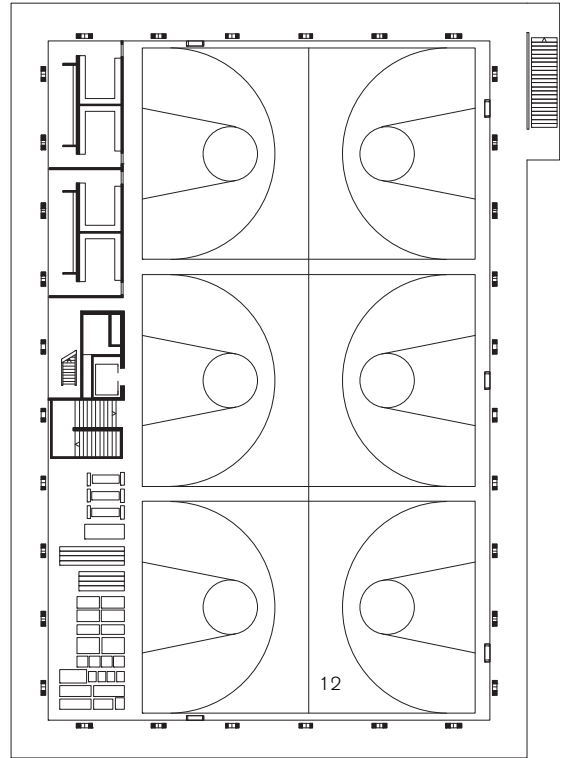
zwei Fachwerkverbände in Gegenrichtung. Auf ihnen ruht die Turnhalle. Der gesamte Unterrichtstrakt hängt an den auskragenden Fachwerken des vierten Obergeschosses und bildet dadurch im Erdgeschoss ein mehr als zehn Meter auskragendes Dach. So wirken Erdgeschoss und das vierte Obergeschoss von aussen stützenfrei.

Das Fachwerk aus Stahl ändert sich von einem Funktionsbereich des Schulgebäudes zum nächsten. Es verbindet die verschiedenen Bereiche statisch und architektonisch zu einer lebendigen, vielschichtig gestalteten Einheit. Für das Gemeinschaftsgeschoss entsteht somit grösste Durchlässigkeit. Die Schultreppen enden in einer grosszügigen Halle, zu der sich Bibliothek und Aula seitlich öffnen. Das Lehrzimmer erhält eine unmittelbare Verbindung zur Bibliothek. Im Schulhaus gibt es keine massiven Wände, nur die Geschossdecken sind zur Aussteifung in Beton ausgeführt. Es bedeutete eine zusätzliche statische und haustechnische Herausforderung, dass sie sämtliche Installationen aufnehmen.

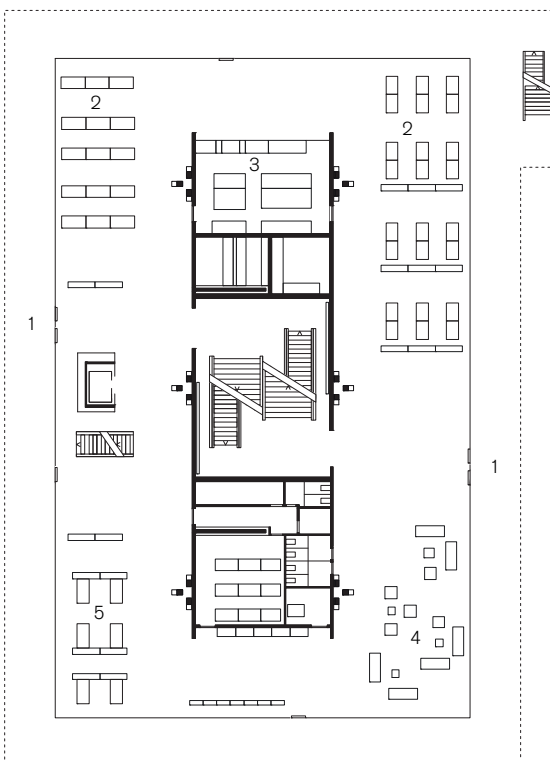
Grosse Fachwerkverbände bilden die Tragstruktur des Schulhauses. Oben thront die Turnhalle, das Erdgeschoss wirkt stützenfrei.



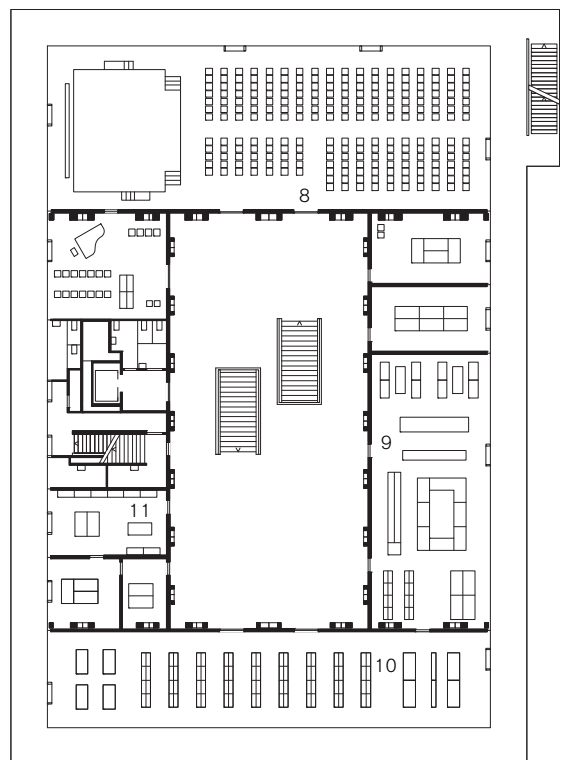
Grundriss 1. Obergeschoss



Grundriss 5. Obergeschoss



Grundriss Erdgeschoss



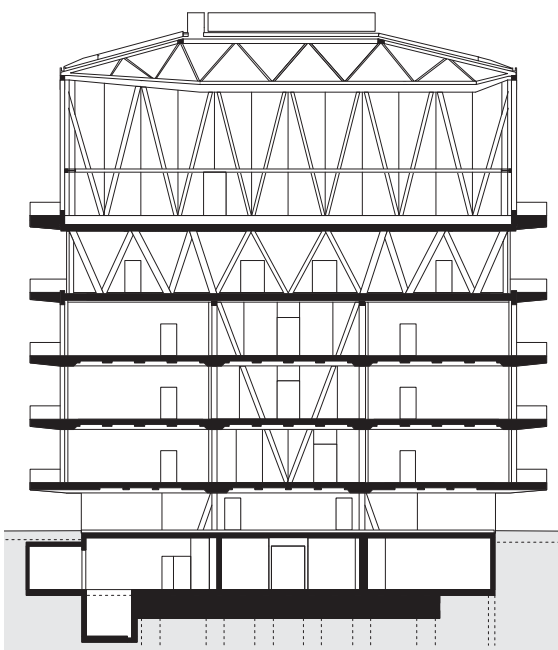
Grundriss 4. Obergeschoss



Atemberaubender Blick von der Turnhalle auf Zürich. Das Tragwerk liegt im Aussenraum, was brandschutztechnische Vorteile bietet.

Grundrisse, Schnitt, M 1:500

- | | |
|------------------------|-----------------|
| 1 Eingang | 6 Klassenzimmer |
| 2 Cafeteria | 7 Pausenbereich |
| 3 Küche | 8 Aula |
| 4 Gemeinschaftsbereich | 9 Lehrerzimmer |
| 5 Arbeitsbereich | 10 Bibliothek |
| | 11 Direktion |
| | 12 Turnhalle |



Querschnitt



Rahmenlose Verglasung im vierten Obergeschoss und im Erdgeschoss: Glasschwerter stabilisieren die Scheiben.



Die gefaltete Betondecke ist ein gestalterisches Element und sollte ursprünglich in Trapezblech ausgeführt werden. Weder Stützen noch Fensterahmen hindern im Erdgeschoss den Ausblick.

Sichtbezug ohne Einschränkung

Im Innenraum schaffen Industrieglaswände semi-transparente, ineinander fließende Übergänge und separieren die Zimmer akustisch. Eine nahezu aufgelöste Glashaut trennt die Räume vom Aussenraum ab. Sowohl die Innenwände aus Profilit-Glas, als auch die Isoliergläser der Aussenfassade werden rahmenlos in Decken- bzw. Bodenschlitzten versenkt.

Transparente Glasschwerter zur Aufnahme der Windlasten fördern den uneingeschränkten Ausblick in die Natur. In der Turnhalle sind die Schwerter auf Grund erhöhter Verletzungsgefahr beim Turnen nur in den oberen zwei Dritteln der Fassade angeordnet. Ein umlaufender Stahlträger fängt die ankommenden Windlasten aus den Schwertern auf.

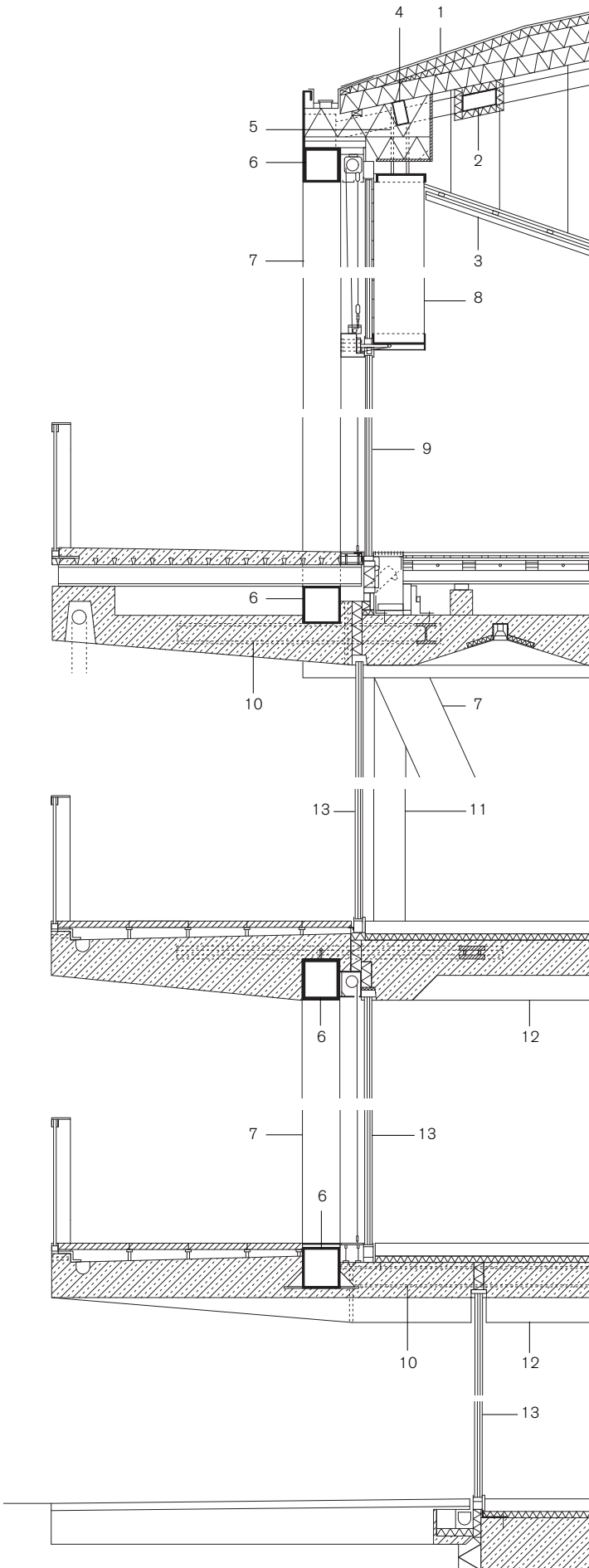


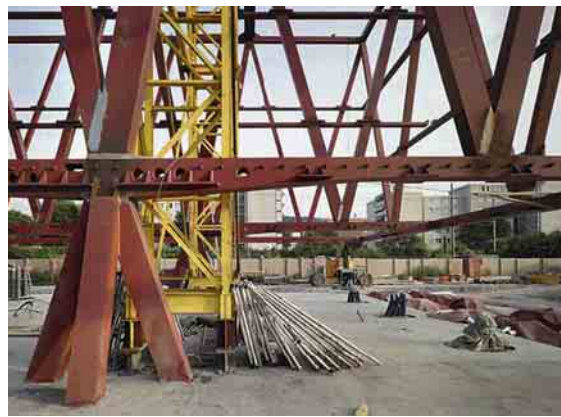


Die Deckenuntersicht kombiniert gestalterische Gesichtspunkte mit optimierter Geometrie und der Integration der Haustechnik.

Fassadenschnitt, M 1 : 50

- 1 Dachaufbau:
Dichtungsbahn zweilagig
Dämmplatte, konisch, 50 – 240 mm
Dämmung Steinwolle 240 mm
Dampfsperre
Blech 1 mm
Trapezblech im Dachrandbereich SP 153, 1 mm
- 2 Windverband, Stahlhohlprofil 140/140/6,3 mm,
innen ausgeschäumt und allseits gedämmt
- 3 Akustikdecke, ballwurfsicher abgehängt
- 4 Stahlhohlprofil 200/100/6,3 mm
- 5 Aufhängung Glasschwert
- 6 Ober-/Untergurt Fachwerkträger,
Dimensionierung nach Position und Statik
- 7 Diagonale Fachwerkträger,
Dimensionierung nach Position und Statik
- 8 Glasschwert 400 mm, zusammengesetzt aus
vier Gläsern je 10 mm
- 9 Verglasung zweifach
- 10 Auskrägung Träger HEB 160
- 11 Randstütze Fachwerkträger,
Dimensionierung nach Position und Statik
- 12 Geschossdecke Leichtbeton 280 – 480 mm
- 13 Verglasung, dreifach





Montage der insgesamt sechs dreibeinigen Stützen des Erdgeschosses. Diese leiten das gesamte Gewicht des Gebäudes in das Fundament ein. Die im Werk vorgefertigten Stahlbauteile wurden auf der Baustelle zusammengefügt.

Hoch belasteter Stahlbau

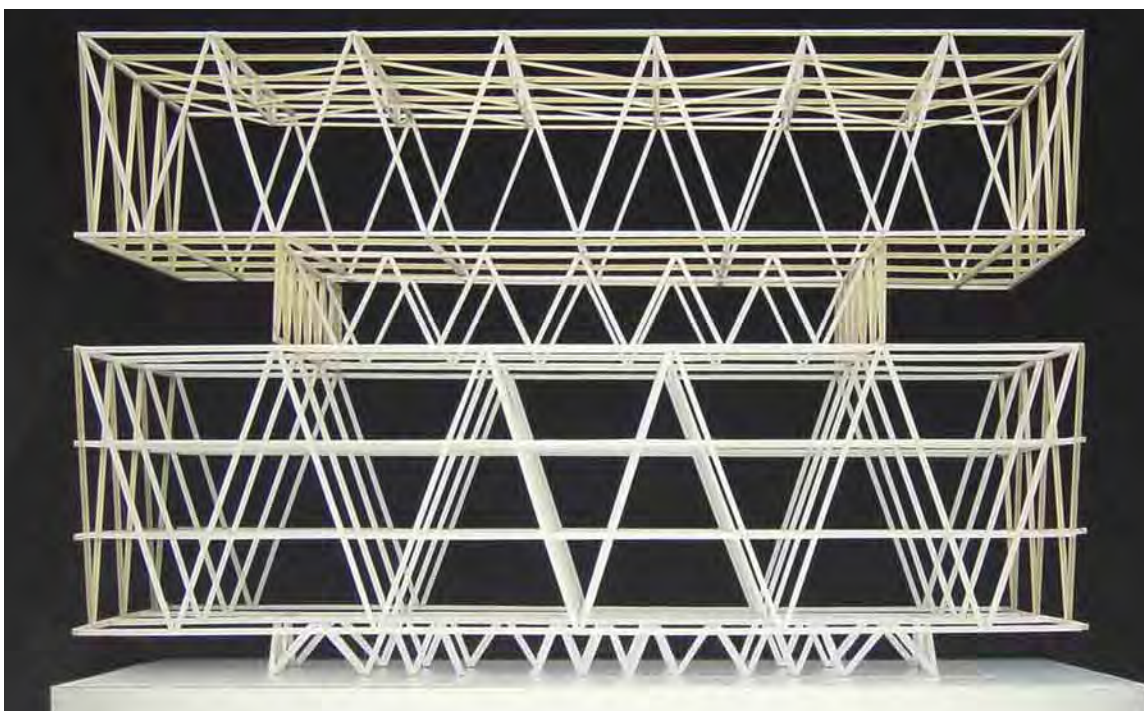
Die Tragstruktur des Gebäudes ist eine Stapelung von Fachwerkverbänden. Ein erster Fachwerkverband umfasst die ersten drei Geschosse mit den Klassenzimmern, ein zweiter die Turnhalle. Die beiden querliegenden Fachwerkscheiben im vierten Geschoss übernehmen eine zentrale Funktion. Die gesamte Turnhallenkonstruktion liegt auf diesen zwei Fachwerken auf, an ihnen sind gleichzeitig die umlaufenden Fachwerke der unteren Geschosse aufgehängt. Die hoch belasteten Fachwerkstäbe der gesamten Tragstruktur sind Hohlprofile aus geschweisstem Blechen unterschiedlicher Stärke, abhängig von Position und Statik. Im obersten Geschoss wurden für die Querbinder warmgewalzte, nahtlose Hohlprofile verwendet.

Im Werk in transportabler Grösse vorgefertigt, mussten die riesigen Fachwerkträger auf der Baustelle nur noch verbunden werden. Bei den Fachwerkkörpern der unteren drei Geschosse sowie der Turnhalle

wurde die Fassade innerhalb des Tragwerks gelegt. Insbesondere beim unteren Fachwerkkörper mussten Wärmebrücken zwischen den innen- und aussenliegenden Fachwerkteilen vermieden werden. Ein Vorteil des aussenliegenden Fachwerks waren hingegen verminderte Brandschutzanforderungen. Eine Sprinkleranlage und ein dämmschichtbildendes Anstrichsystem für das Fachwerk stellen den Brandschutz des Gebäudes sicher. Die lichtgraue Farbe für die Stahlbauteile ist bewusst an den Ton der Betondecken angeglichen. Die Konstruktion wirkt dadurch umso einheitlicher.

Lastabtragung über Bohrpfähle

Der ganze Fachwerkkörper leitet die Kräfte über die sechs dreibeinigen Stahlstützen im Erdgeschoss in das Fundament ein. Der schlechte Baugrund erforderte eine Pfahlfundation, um die Lasten der Stahlkonstruktion abzufangen. Die Fundation des im Erdgeschoss auf den sechs Punkten gestützten Bauwerkes erfolgt über rund 30 Meter lange Bohrpfähle.



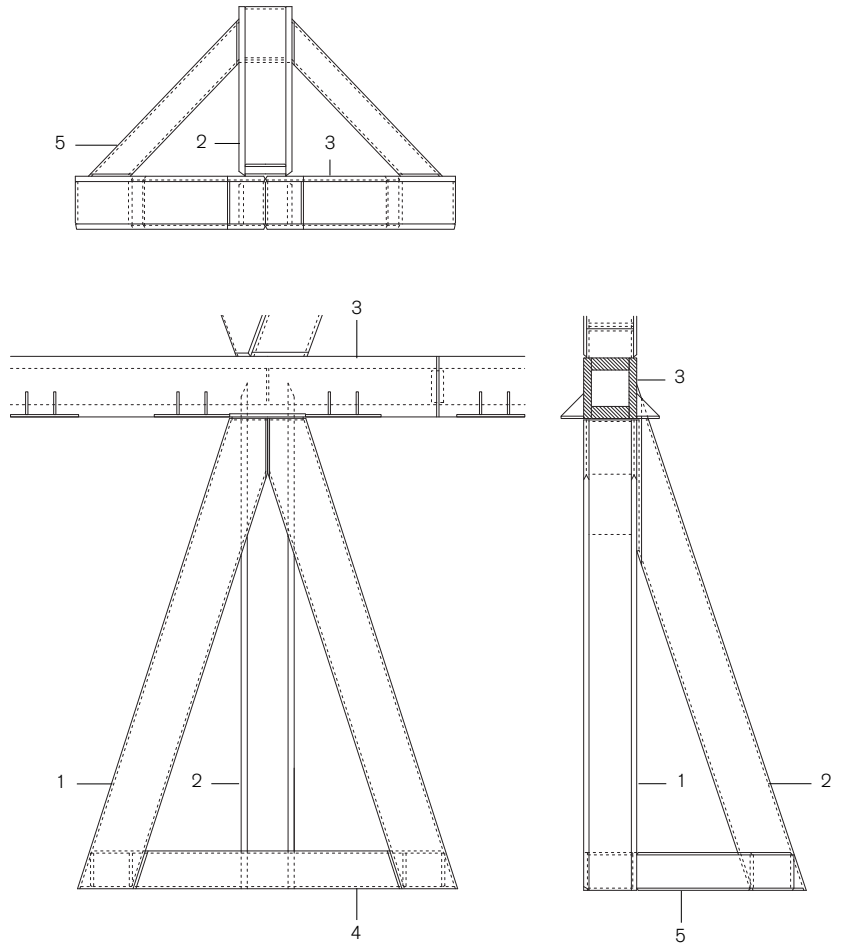
Die an den Brückenbau angelehnte Konstruktionsweise erforderte eine besonders intensive Planung. Unzählige Modelle wurden angefertigt und aufwändige Studien betrieben.



Aus gestalterischen Überlegungen und auch wegen ihres geringeren Gewichts sind die Geschossdecken in Leichtbeton mit variabler Höhe konzipiert. Sowohl für die Pfahlbankette, als auch für die Bodenplatte, die Untergeschosswände und Deckenplatten wurde Recyclingbeton verwendet.

Auszeichnung Prix Acier 2009

Die Stärke dieses Beitrages liegt im innovativen Ansatz der Stapelung von unterschiedlichen Nutzungseinheiten und damit verbunden im anspruchsvollen Umgang mit der Gebäudestatik. Die gesamte Tragstruktur bleibt überall sicht- und erlebbar, der Verlauf der Kräfte wird deutlich offen gelegt. Form und Tragwerk bilden eine Einheit, wobei der Aufwand in Konstruktion und Ausführung eher im Sinne eines Experimentes zu sehen ist. Die Jury des Schweizer Stahlbaupreises hat diesen Bau aufgrund seines ungewöhnlichen, expressiven und kohärenten Konzeptes und der herausragenden Qualität der Ausführung mit dem Prix Acier 2009 ausgezeichnet. (cr)



Stütze EG, M 1:50

- 1 Stahlhohlprofil geschweisst, 350/350 mm, d=80 und 50 mm
- 2 Stahlhohlprofil geschweisst, 350/350 mm, d=40 und 15 mm

- 3 Stahlhohlprofil geschweisst, 350/400 mm, d=80 und 50 mm
- 4 Stahlhohlprofil geschweisst, 350/250 mm, d=15 und 25 mm
- 5 Stahlhohlprofil geschweisst, 200/250 mm, d=15 mm

Ort Saatlenfussweg 3, Zürich-Leutschenbach

Bauherrschaft Stadt Zürich, Immobilienbewirtschaftung und Schul- und Sportdepartement, vertreten durch Amt für Hochbauten/Beta Projekt Management

Architekt Christian Kerez, Zürich

Bauleitung, Kostenplanung BGS Architekten, Rapperswil

Ingenieure Dr. Schwartz Consulting AG, Zug, Joseph Schwartz (Federführung, Massivbau) dsp Ingenieure & Planer, Greifensee (Stahlbau, Baugrube, Pfahlfundation)

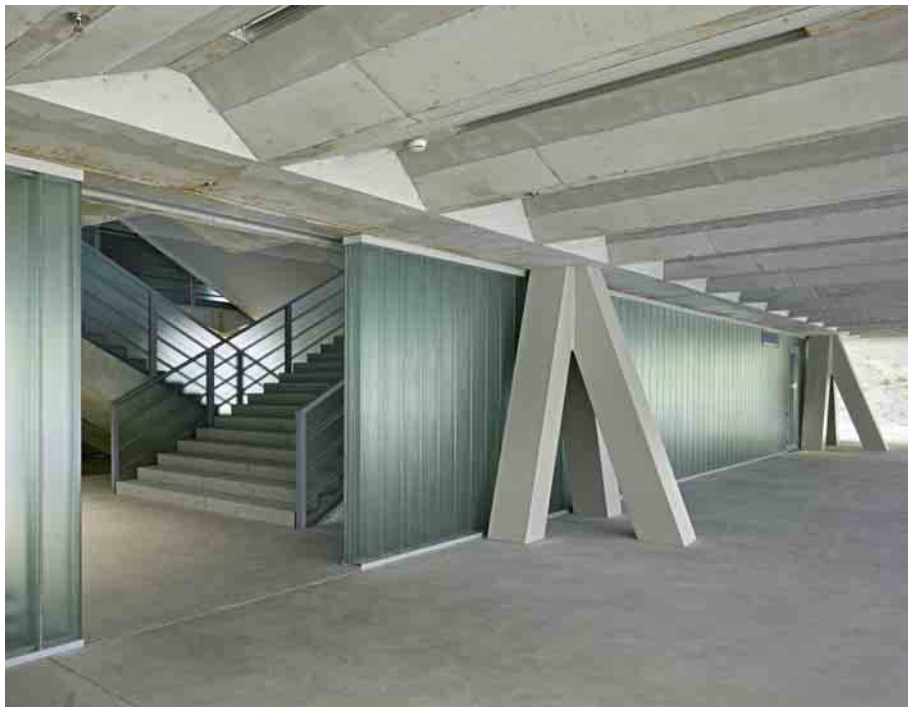
Stahlbau Zwahlen & Mayr SA, Glattbrugg

Daten Geschossfläche 9 732 m², Nutzfläche 7 594 m², Rauminhalt 50 486 m³, Gebäudevolumen 44 873 m³

Bauzeit Mai 2005 – Februar 2009

Fertigstellung 2009

Auszeichnung Prix Acier 2009



Die Stahlbauteile wurden bewusst an den Farbton der Stahlbetondecken angeglichen, um ein homogenes Erscheinungsbild zu erhalten.

Impressum

steeldoc 03/09, September 2009
Bauen in Stahl
Bautendokumentation des Stahlbau Zentrums Schweiz

Herausgeber:
SZS Stahlbau Zentrum Schweiz, Zürich
Evelyn C. Frisch, Direktorin

Redaktion:
Evelyn C. Frisch (verantw.), Johannes Herold, SZS
Martina Helzel, circa drei, München

Layout:
Martina Helzel, circa drei, München

Texte:
Evelyn Frisch (ef), Johannes Herold (jh), Cordula Rau (cr)

Fotos:
Titel: Hannes Henz, Zürich
Editorial: Jean-Michel Landecy, Genf
Schulanlage Leutschenbach: Dario Pfammatter, Architekturbüro
Christian Kerez, Zürich (Seite 4, 10 unten), Hannes Henz, Zürich
(Seite 5, 7 unten, 8, 9, 10 oben, 11), Cordula Rau, München
(Seite 7 oben)
IMD: Yves André, St-Aubin-Sauges (Seite 12, 13, 16 unten, 18, 19
oben), Olivier Wavre, Lausanne (Seite 15, 16 oben, 17, 19 unten)
Collège de la Combe: Jean-Michel Landecy, Genf
École de la Maladière: Yves André, St-Aubin-Sauges (Seite 26,
27, 28 oben), Guscetti & Tournier SA, Carouge (Seite 28 Mitte
und unten, 29, 30)

Quellen: Die Informationen und Pläne stammen von den Planungs-
büros. Zeichnungen teilweise überarbeitet durch Stefan Zunhamer,
circa drei, München.

Designkonzept:
Gabriele Fackler, Reflexivity AG, Zürich

Administration, Abonnemente, Versand:
Giesshübel-Office, Zürich

Druckvorstufe und Druck:
Kalt-Zehnder-Druck AG, Zug

ISSN 0255-3104

Jahresabonnement Inland CHF 40.- / Ausland CHF 60.-
Einzelexemplar CHF 15.-
Preisänderungen vorbehalten.

Bauen in Stahl/steeldoc® ist die Bautendokumentation des
Stahlbau Zentrums Schweiz und erscheint viermal jährlich
in deutscher und französischer Sprache. Mitglieder des SZS
erhalten das Jahresabonnement und die technischen
Informationen des SZS gratis.

Die Rechte der Veröffentlichung der Bauten bleiben den
Architekten vorbehalten, das Copyright der Fotos liegt bei den
Fotografen. Ein Nachdruck, auch auszugsweise, ist nur mit
schriftlicher Genehmigung des Herausgebers und bei deutlicher
Quellenangabe gestattet.