Das grosse Glas : ETH Sport Center Science City, Zürich, von Dietrich,Untertrifaller,Stäheli, St. Gallen

Autor(en): **Strübing, Cornelius**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Werk, Bauen + Wohnen**

Band (Jahr): **96 (2009)**

Heft 11: **Christian Kerez et cetera**

PDF erstellt am: **19.03.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-131099

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

ton dazu zu bringen, sich ebenso grosszügig und zielgerichtet wie im Wettbewerbsverfahren auch für die Gestaltung des Strassenraums, der öffentlichen Freiräume und des neuen Bahnhofplatzes einzusetzen.

Da die Veranstalter des privaten Studienauftrags auf die Rangierung der eingereichten Arbeiten verzichtet haben, stehen dem Siegerprojekt von Gigon/Guyer elf architektonische Alternativen von namhaften Teams wie David Chipperfield, Daniel Libeskind oder Meili Peter Architekten gegenüber. Sie zeigen, wie die funktionale Auffälligkeit und Integration der Firmenarchitektur von Würth auch noch interpretiert werden kann. Der Jurybericht würdigt jeweils im Schlusssatz, ob und wie die einzelnen Vorschläge der Firmenphilosophie beziehungsweise dem gewünschten Erscheinungsbild entsprechen. Über den weiteren Gedankengang bei der Entscheidungsfindung kann nur spekuliert werden. Ebenso darüber, ob der Veranstalter an einem derart prominenten Standort – im Sinn der transparenten Firmenkultur – nicht doch zu viel Respekt hatte vor einem offeneren Verfahren und einer zu starken Architektur-Fachjury, wie sie die SIA-Empfehlung vorsieht. Dem Beurteilungsgremium gehörten insgesamt 24 Personen an, darunter die fünf Schweizer Architekten Lorenzo Giuliani, Thomas Pulver, Urs Meier, Werner Binotto und Guido Hager (Landschaft) als Fachexperten. Thomas Stadelmann



David Chipperfield Architects Ltd., London/Berlin



Architekt Daniel Libeskind AG, Zürich/New York



Meili, Peter Architekten AG, Zürich

Weiterbearbeitung: Gigon/Guyer, Annette Gigon, Mike Guyer dipl. Architekten ETH/BSA/SIA AG, Zürich
Mitarbeit: Nicolai Rünzi, Luisa Wittgen, Bettina Gerhold, Thomas Möckel, Matthias Clivio
Landschaftsarchitekt: Atelier Girot, Gockhausen
Eingeladene Planungsteams:
Baumschlager Eberle Architectural Devices AG, St. Gallen/Lochau
David Chipperfield Architects Ltd., London/Berlin
Dietrich/Untertrifaller ZT GmbH, St. Gallen/Bregenz
ARGE Grazioli/Krischanitz GmbH, Zürich/Berlin/Wien
D. Jüngling und A. Hagmann Architekten, Chur
KCAP Architects & Planners, Zürich
Architekt Daniel Libeskind AG, Zürich/New York
Carlos Martinez Architekten AG, Widnau, und bb architektur GmbH, Rorschach
Meili, Peter Architekten AG, Zürich
Mdm Architekten BDA, Siegfried Müller, Maja Djordjevic-Müller, Stuttgart
Tilla Theus und Partner AG, Zürich
Jury:
Vorsitz: Prof. Dr. h. c. Reinhold Würth, Vorsitzender Stiftungsaufsichtsrat Würth-Gruppe
Experten: Thomas Müller, Nationalrat, Stadtpräsident Stadt Rorschach; Werner Biotto, dipl. Arch. ETH/SIA/BSA, Kantonsbaumeister St. Gallen; Prof. Lorenzo Giuliani, dipl. Arch. ETH/SIA/BSA, Zürich; Thomas Pulver, dipl. Arch. ETH/SIA/BSA, Zürich; Urs Meier, dipl. Arch. ETH/SIA, Planpartner AG; Guido Hager, Landschaftsarchitekt BSLA, Zürich; Walter Dietsche, Baumanagement AG, Chur. Dem Beurteilungsgremium gehörten insgesamt 24 Personen an.

Das grosse Glas

ETH Sport Center Science City, Zürich, von Dietrich | Untertrifaller | Stäheli, St. Gallen

Pläne und Projektdaten siehe werk-material

Der Standort der ETH auf dem Hönggerberg wächst: Waren im Jahr 2000 während des Semesters etwas mehr als 5 500 Personen auf dem Lehr- und Forschungsgelände tätig, so sind es zur Zeit bereits mehr als 10 000 – Tendenz steigend. Planerisches Regelwerk für die angestossene bauliche Entwicklung ist der Masterplan von Kees Christiaanse, der die bestehenden und zukünftigen Bauten in einem klar umgrenzten Planungsperimeter zusammenfasst und strukturiert. Inhaltlich sollen zukünftig neben attraktiven Studien- und Arbeitsplätzen auch Wohnmöglichkeiten für die Studierenden und Dienstleistungs- und Freizeitangebote bereitgestellt werden. Dazu gehören auch Sportanlagen. Die bisherige Einfachturnhalle war renovationsbedürftig und genügte nicht mehr den neuen Anforderungen. Sie befand sich am östlichen Rand des Campus' auf einem Grundstück, das als Ausnahme ausserhalb des von Christiaanse geplanten Gevierts liegt und den Übergang zum Erholungsgebiet des Käferbergs markiert.

In einem zweistufigen Wettbewerb für den Neubau an gleicher Stelle setzten sich im August 2004 die Vorarlberger Architekten Dietrich | Untertrifaller mit Christof Stäheli aus St. Gallen durch. Sie überzeugten mit einem Konzept, welches das grosse erforderliche Volumen nicht als baulich in Erscheinung tretende Campus-Erweiterung formulierte, sondern das Gebäude als Nahtstelle zwischen verdichtetem Forschungsareal und offener Landschaft definierte. Dafür brachten sie den grössten Teil der Räume so geschickt im Profil des leicht ansteigenden Hanges unter, dass das Gebäude nur zum Campus hin eine Fassade bekommt und von oben nur die Sportfelder auf dem Dach sichtbar sind.

Das neue Sport Center wurde im Mai dieses Jahres als zweiter Neubau nach dem Information

Science Center von Baumschlager Eberle der Science City eröffnet und soll in Zukunft zwei Aufgaben erfüllen: Zum einen beherbergt es das neu geschaffene Institut für Bewegungswissenschaften und andererseits steht den Hochschulangehörigen nun eine attraktive Sportanlage zur Verfügung.

Stealth-Volumetrie

Am Chemie-Gebäude von Mario Campi und dem Physik-Auditorium von A. H. Steiner vorbei geht man am Ende des «Kongress- und Meetingboulevards» direkt auf den Haupteingang des Sportzentrums zu. Hier knüpft das Gebäude an den Campus an, indem es mit einer zweigeschossigen, schwarz-grün spiegelnden Fassade die stärkste Präsenz markiert. Je näher man jedoch kommt, desto weniger tritt das Gebäude in Erscheinung. Dazu tragen sowohl die geschliffene Stealth-Volumetrie sowie die rundum auf ihr applizierte neutrale gläserne Hülle bei, die fast nichts vom Innenleben preisgibt, in der sich aber die ganze Umgebung spiegelt. Auf diese Weise lassen sich das tatsächliche Volumen und der Massstab kaum ablesen.

Umso grösser ist die Überraschung beim Betreten des Gebäudes durch den eingezogenen Eingangsbereich hindurch. Man steht in einem strahlend weissen, riesigen Foyer, und das Innere des von aussen nicht sichtbaren Volumens spannt sich plötzlich vor einem auf. Über die komplett verglaste Längsseite des Foyers blickt man von oben in die tiefer gelegene Dreifachturnhalle und am Ende des Foyers über einen Geländeeinschnitt wieder in die Natur hinaus. Hier herrscht kein alter Turnhallenmief mehr. Mit diesem Ambiente, das eher an die Bauten von Dietrich | Untertrifaller für die Bregenzer Festspiele erinnert, ist die Halle auch für festliche Anlässe problemlos nutzbar. Bei Sportveranstaltungen kann zudem der Zugang zur Tribüne vom Rest des Gebäudes abgekoppelt werden.

Von aussen kaum sichtbar ist ein Raumprogramm von 5 450 m² Nutzfläche grösstenteils unterirdisch untergebracht worden: den grössten Anteil hat das Ausbildungs- und Trainingscenter mit der Dreifachturnhalle, um die herum sich die Räume für Tanz, Gymnastik und Krafttraining und die Garderoben gruppieren. Hinzu kommen

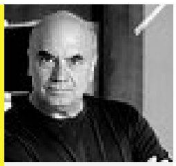
Architektur im Dialog

Besuchen Sie den internationalen Marktplatz für Architektur und Innenarchitektur – 2010 mit neuem Konzept. Dieses stellt den fachlichen Austausch zwischen Ausstellern und Architekten, Innenarchitekten und Planern mehr denn je in den Fokus. Themenbezogene Führungen, Produktvorstellungen sowie Workshops bieten zahlreiche Anlaufstationen für Kommunikation und Gedankenaustausch. Namhafte internationale Architekten referieren auf dem contractworld.congress – Europas bedeutendster Architekturkongress – über folgende Themen:

- **Office/Büro/Verwaltung**
- **Hotel/Spa/Gastronomie**
- **Shop/Showroom/Messestand**
- **Bildung/Education/Healthcare**

Weitere Infos und Anmeldung unter **www.contractworld.com**

Informieren Sie sich auch über keramische Fliesen in Halle 4.


Massimiliano Fuksas, Rom


Stephan Behnisch, Stuttgart


Takaharu Tezuka, Tokyo

Deutsche Messe
Hannover · Germany

contractworld
Hannover
16.–19.1.2010
congress
exhibition
for architecture
and interior design

die Aussensportplätze für Fussball, Beachvolleyball und Tennis, die sich auf dem Dach der mit dem Hang ebenerdig abschliessenden Halle befinden. Öffentlich zugänglich sind das Foyer und die Tribüne sowie die Verwaltung.

Hinter jeder dieser verschiedenen Funktionen stecken jeweils spezifische Anforderungen und Raumgrössen, die alle mit einer scheinbaren Leichtigkeit in eine gemeinsame Hülle gepackt worden sind. Dieser gut sitzende Trainingsanzug wurde in Massivbauweise in Beton ausgeführt. Das Haupttragwerk bilden I-Profil-Stahlbetonträger mit einer Spannweite von 33 Metern. Die teils opake, teils transparente Fassade ist mit dreifacher Isolierverglasung ausgeführt, die opaken Flächen sind emailliert.

Subtile Manöver

Gegliedert werden die Flächen durch eine klare Schichtung der Funktionen im Grundriss und durch räumliche Übergänge im Schnitt, mit denen das Tageslicht in die unteren Geschosse geführt und das Gebäude über schräge Einschnitte in den Hang mit der Landschaft verzahnt wird. Diese Massnahmen sorgen für viel Licht in den peripheren Erschliessungskorridoren, was zur leichten Orientierung in dem Untertagebau beiträgt.

Die Architektur nimmt sich innen wie aussen stark zurück zugunsten der jeweiligen Funktionen der Räume. Trotzdem entsteht ein ästhetisch homogener Eindruck. Nur wenige Farben werden eingesetzt, mit denen die fugenlosen Materialien neutralisiert werden. Schwarz und Weiss herrschen vor, respektive ein helles Grün, das den Eindruck des durch die grünen Wärmeschutzgläser einfallenden Tageslichts bzw. des kalten Kunstlichts zu simulieren scheint. Derart subtile Manöver gibt es viele im Gebäude, und alle enden in dem Resultat, dass der Raum in zweidimensionale, grafische Flächen aufgelöst wird: Materialien werden an einzelnen Punkten und entlang von Linien zusammengefügt. Innere Verglasungen unterscheiden sich nicht von Fenstern, Spiegelungen irritieren die Wahrnehmung. Zudem erzeugt das Kunstlicht lineare Reflexe und die Tragstruktur der langen Oberlichtbänder wirft grafische Schattenspiele auf die Wände. Verstärkt wird der Eindruck durch die Signaletik. Die Orientierungshilfen mit über Böden und Wände hinweg laufenden geschwungenen Linien erinnern an die Sportfeldmarkierungen in der Halle.

Die Negation von Räumlichkeit hatte sich ja bereits aussen angedeutet: mit dem Gebäudekörper, der in den Hügel geschoben und mit diesem verzahnt ist sowie mit der spiegelnden und kristallinen Camouflage, die das Gebäude mit dem Hintergrund des Waldes verschwimmen lässt. Im Inneren stehen die Funktionen der Räume im Vordergrund, was mit der maximalen Abstraktion von Körper zu Fläche und von Material zu Oberfläche erreicht wird. Eigentlich ist gar kein Gebäude da, aber das was zu sehen ist, ist perfekt detailliert und ästhetisiert. Auf neuartige Weise erinnert das ästhetische Verfahren an die Moderne, zum Beispiel an das «Grosse Glas» von Marcel Duchamp und dessen zu Flächen gewordene Körper, Transparenzen und Schichtungen. Das alles geschieht hier beiläufig und selbstverständlich – so wie ganz nebenbei nicht nur alle Funktionen bewältigt werden, sondern auch der Minergie-Eco-Standard erreicht wird.

Cornelius Strübing

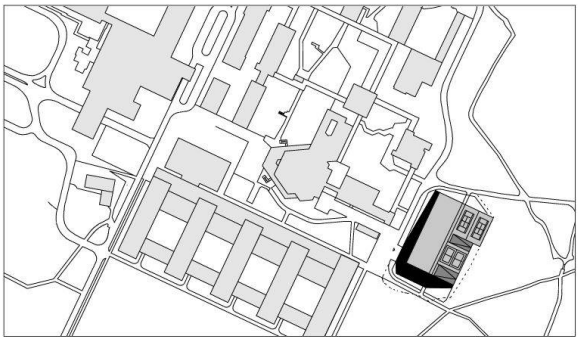




Bilder: Bruno Klomfar

ETH Sport Center Science City, Zürich

Standort: ETH Hönggerberg
Bauherrschaft: ETH Zürich (vertreten durch: Abteilung Bauten)
Baumanagement: Caretta + Weidmann Baumanagement AG, Zürich
Architekt: Dietrich | Untertrifaller | Stäheli Architekten, St. Gallen
Projektleitung: Peter Nussbaumer
Bauingenieur: Statik: ARGE Mader-Flatz-Rissi, Bregenz – SHP, Zürich
Spezialisten: Haustechnik: GMI P. Messner, Dornbirn; Elektro: Licht- und Elektroplanung Hecht, Rankweil; Akustik: K. Brüstle, Dornbirn



Situation

Projektinformation
Der Campus Science City der Eidgenössischen Technischen Hochschule (ETH) in Zürich wird derzeit energisch ausgebaut. Dazu zählt eine Sportanlage am östlichen Rand beim Erholungsgebiet Käferberg. Den Ort interpretierend, ist der Baukörper in den Hang mit einer Heuwiese geschoben und tritt nur mit der Westfassade in Erscheinung. Der Aussenraum scheint durch das grosszügige Foyer und über eine begrünte Rampe wieder ins Freie zu fliessen. Attraktive Innenraumkonfigurationen schaffen ein angenehmes Ambiente für Sportausbildung, Freizeitsport, Entspannung und selbst festliche Grossereignisse.

Raumprogramm
Reception, Dreifach-Sporthalle, Bewegungslabor, Kraft-/Cardioraum, Tanz- und Gymnastikräume, Testraum, Dojo, Tribüne, Geräteraum, Entspannungsraum, Wellness, Dampfbad, Saunen, Ruheraum, Massage, Solarien, Sanitäranlagen/Duschen, Garderoben, Lager, Theorieraum, Büros, Sitzungszimmer; Sportanlagen im Freien.

Konstruktion
Massivbauweise in Beton, grösstenteils unterirdisch; Haupttragwerk: I-Profil-Stahlbetonträger 33 m; Nord- und Südostfassade mit Glas verkleidet.

Gebäudetechnik/Nachhaltigkeit
Die von den Projektbeteiligten des ETH Sport Center Science City gesteckten Ziele betreffend Nachhaltigkeit wurden trotz der nicht einfachen Ausgangslage erreicht. Sie können nach heutigem Erkenntnisstand als vorbildlich bezeichnet werden. Das Gebäude genügt den hohen Anforderungen des neuen Labels Minergie-Eco® und hat 2009 das entsprechende Zertifikat Nr. 001 des Kantons Zürich erhalten. Durch den ergänzenden Standard Minergie-Eco® werden zudem die Anforderungen einer gesunden und ökologischen Bauweise mittels eines Nachweisverfahrens bewertet. Voraussetzungen für die Zertifizierung des Gebäudes sind unter anderem die optimale Nutzung des Tageslichts sowie die Gewährleistung von



Bilder: Bruno Klomfar, Wien

In den Hang vergraben: Die Aussensportplätze liegen auf dem Dach des Sport Center.

schadstofffreien Innenräumen und eine grosse Flexibilität in der Nutzung. Dank einer kontrollierten Lüftung werden die im Sport Center Trainierenden in ausreichendem Mass mit geruchs- und pollenfreier Frischluft versorgt. Neben diesen direkt spürbaren und der Gesundheit förderlichen Eigenschaften werden auch bauökologische Aspekte beurteilt. So soll der für den Bau von Gebäuden immens hohe Bedarf an Rohstoffen möglichst lokal – sofern gut verfügbar – gedeckt werden. Dank der Verwendung von Baustoffen mit geringer Herstellungsenergie und guten Rückbaueigenschaften sowie deren sparsamer und schadstofffreier Anwendung werden Umwelt und Ressourcen geschont. Während der Planung und Realisierung des Sport Centers wurde das Projekt laufend nachhaltig optimiert. So ermöglichte zum Beispiel eine Projektänderung die Nutzung der geplanten Energiespeicher in unmittelbarer Nähe durch die Einbindung des Gebäudes in das neue Energiekonzept Science City. Damit konnte eine zusätzliche Reduktion von über 200 Tonnen CO_2 pro Jahr erzielt werden.

Organisation

Auftragsart: Wettbewerb 2004 (zweistufiges Selektionsverfahren), Ausführung mit Generalunternehmung. Nach Konkurs des Generalunternehmers Wechsel zu konventionellem Verfahren mit Einzelunternehmungen.

Grundmengen nach SIA 416 (2003) SN 504 416

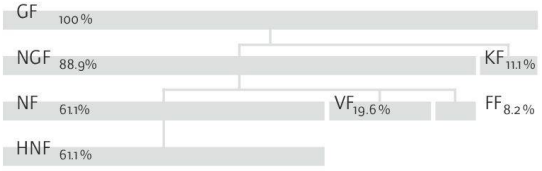
Grundstück:

GSF	Grundstücksfläche	10 374 m²
GGF	Gebäudegrundfläche	4 770 m²
UF	Umgebungsfläche	5 604 m²
BUF	Bearbeitete Umgebungsfläche	2 404 m²
UUF	Unbearbeitete Umgebungsfläche	3 200 m²

Gebäude:

GV	Gebäudevolumen SIA 416 GV	52 300 m³
GF	C (Ebene -2) Dreifachsporthalle	2 466 m²
	D (Ebene -1) Garderoben	2 226 m²
	E (Ebene 0: EG)	
	Eingangshalle, Tanzräume	2 805 m²
	F (Ebene +1) Regeneration	858 m²
	G (Ebene +2) Aussensportanlagen	716 m²

GF	Grundfläche total	9 071 m²	100.0 %
NGF	Nettogeschossfläche	8 064 m²	88.9 %
KF	Konstruktionsfläche	1 007 m²	11.1 %
NF	Nutzfläche total	5 546 m²	61.1 %
VF	Verkehrsfläche	1 773 m²	19.6 %
FF	Funktionsfläche	746 m²	8.2 %
HNF	Hauptnutzfläche	5 546 m²	61.1 %



Erstellungskosten nach BKP (1997) SN 506 500
(inkl. MwSt. ab 2001: 7.6%) in CHF

BKP			
1	Vorbereitungsarbeiten	300 00.–	0.9 %
2	Gebäude	27 600 000.–	84.9 %
3	Betriebseinrichtungen (kont. Lüftung)	700 000.–	2.2 %
4	Umgebung	800 000.–	2.5 %
5	Baunebenkosten	1 000 000.–	3.1 %
7	Reserve (Unvorhergesehenes)	900 000.–	2.8 %
8	Reserve (Teuerung)	500 000.–	1.5 %
9	Ausstattung	700 000.–	2.2 %
1–9	Erstellungskosten total	32 500 000.–	100.0 %
2	Gebäude	27 600 000.–	100.0 %
20	Baugrube	2 500 000.–	9.1 %
21	Rohbau 1	10 000 000.–	36.2 %
22	Rohbau 2	500 000.–	1.8 %
23	Elektroanlagen	2 000 000.–	7.3 %
24	Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlagen	1 700 000.–	6.2 %
25	Sanitäranlagen	750 000.–	2.7 %
26	Transportanlagen	150 000.–	0.5 %
27	Ausbau 1	4 300 000.–	15.6 %
28	Ausbau 2	1 700 000.–	6.2 %
29	Honorare	4 000 000.–	14.5 %

Bedingt durch die GU-Submission und den späteren Konkurs des Generalunternehmers können die Kosten lediglich als Annäherung angegeben werden

Kostenkennwerte in CHF

1	Gebäudekosten BKP 2/m³ GV SIA 416	528.–
2	Gebäudekosten BKP 2/m² GF SIA 416	3 043.–
3	Kosten Umgebung BKP 4/m² BUF SIA 416	333.–
4	Zürcher Baukostenindex (4/2005 = 100) 4/2006	101.6

Energiekennwerte SIA 380/1 SN 520 380/1

Gebäudekategorie und Standardnutzung:
Sportbau mit Hallenbad

Energiebezugsfläche (mit Höhenkorrektor)	EBF	15 127 m²
Gebäudehüllzahl	A/EBF	0.70
Heizwärmebedarf	Q_h	61 MJ/m² a
Wärmerückgewinnungskoeffizient Lüftung		70 %
Wärmebedarf Warmwasser (stark Nutzungsabhängig)	Q_{ww}	45 MJ/m² a
Vorlauftemperatur Heizung, bei -8 °C (Wärmepumpe für Warmwasserbereitung)		35°
Stromkennzahl gemäss SIA 380/4: total (Beleuchtung)	Q	8.8 kWh/m² a
Stromkennzahl: Wärme	Q	4.3 kWh/m² a

Bautermine

Wettbewerb: August 2004
Planungsbeginn: Oktober 2004
Baubeginn: September 2006 (Abbruch Bestand), Februar 2007 (Neubau)
Bezug: März 2009
Bauzeit: 2 Jahre

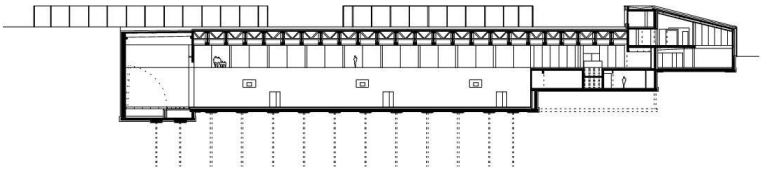
Siehe auch Beitrag in wbw 11|2009, S. 52



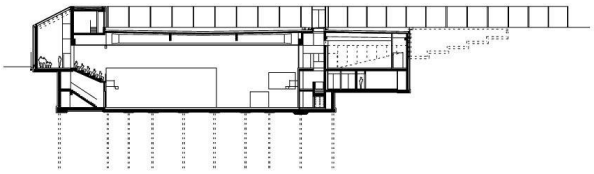
Verschmelzung von Terrain und Gebäude



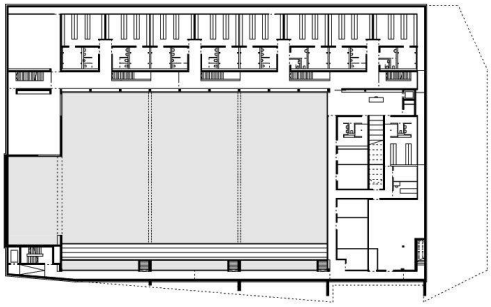
Wellnessbereich



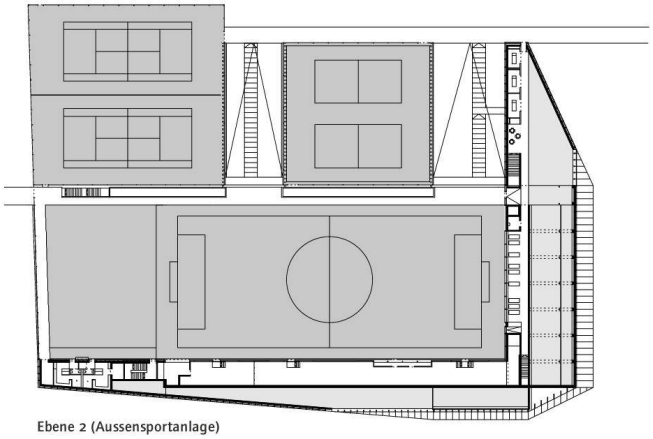
Längsschnitt



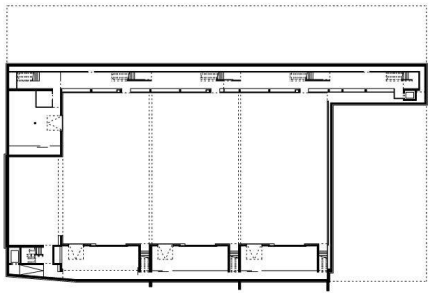
Querschnitt



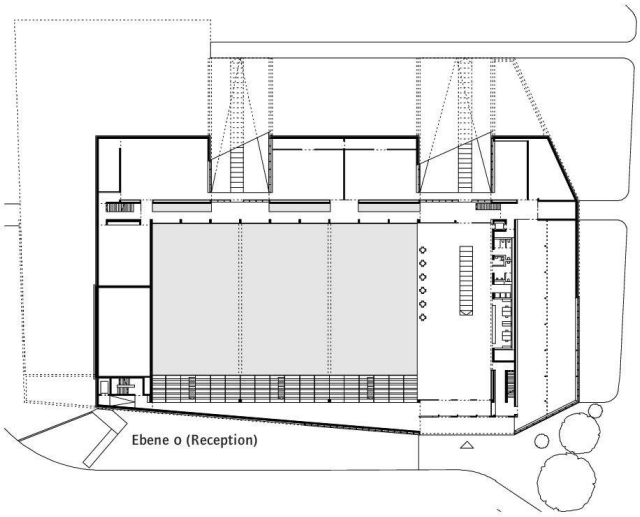
Ebene –1 (Garderoben)



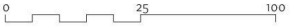
Ebene 2 (Aussensportanlage)

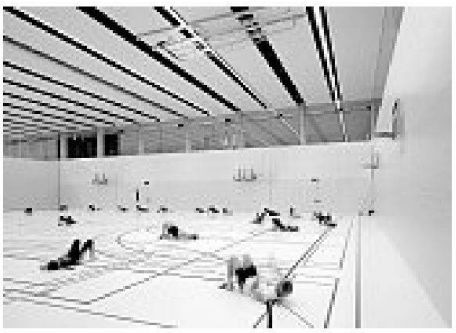


Ebene –2 (Dreifachsporthalle)



Ebene 0 (Reception)





Dreifachsporthalle

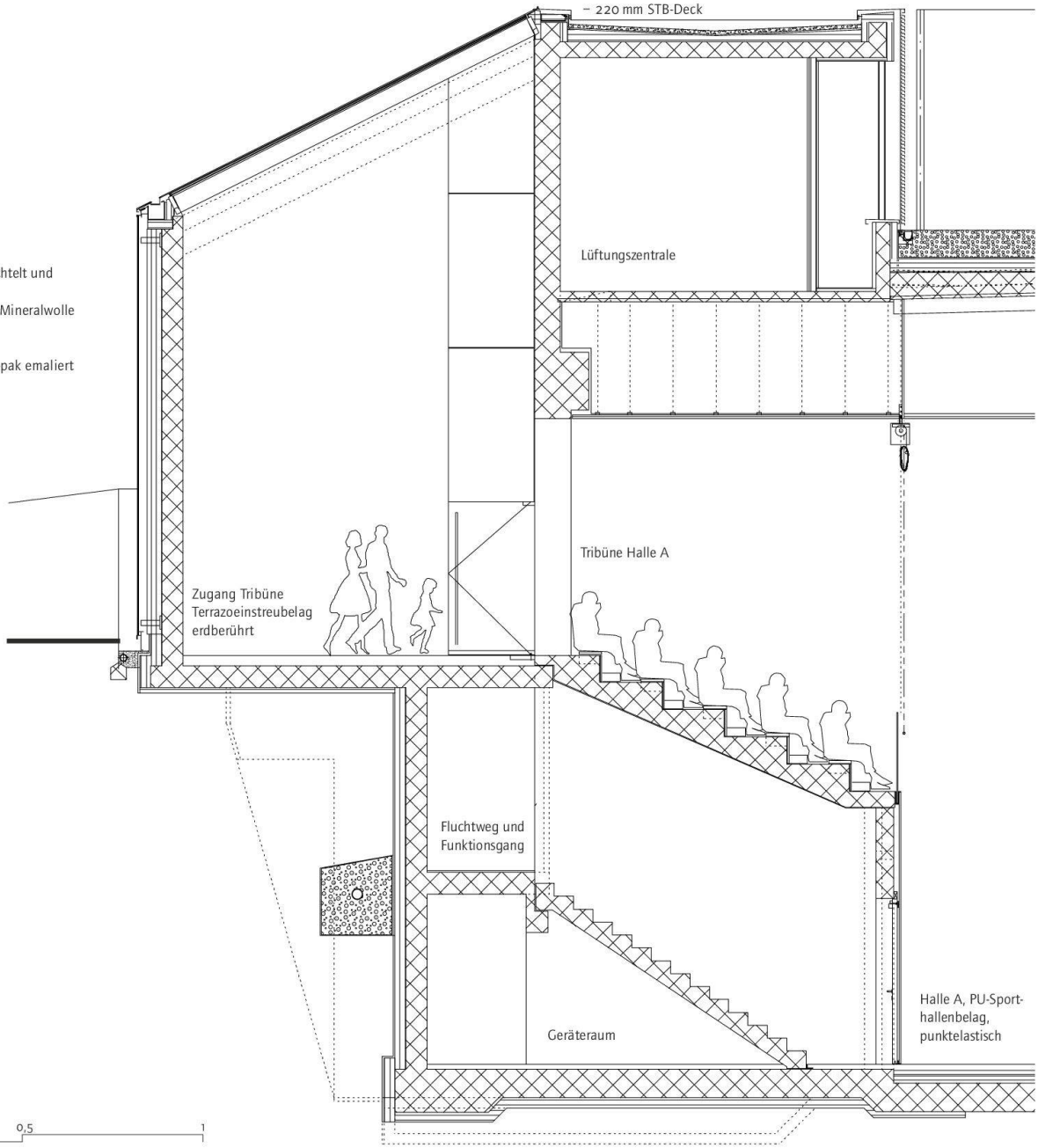


Erschliessungszone

Dachaufbau: Lüftungszentrale
- 50 mm Glasbruch, Grünglas, Körnung >15 mm
- Schutzvlies, 500 g/m²
- Bitumenabdichtung, 2-lagig
  2. Lage: EP 5 flam WF
  1. Lage: EP 4 in Bitumen eingegossen
- 80 bis 170 mm Wärmedämmung, PIR kompakt, in Bitumen eingegossen, im Gefälle, i.M. 120 mm, Dampfsperre, Glasvlies mit Alueinlage, VA-4-E flam Voranstrich, Titanol V
- 220 mm STB-Deck

Dachaufbau: Aussensportbereich
- Schüttung, intensive Begrünung, Filterschicht, Bauvlies, Dränschicht, Speicherelement, Schutzschicht, Faserschutzmatte
- 180 mm Wärmedämmung, XPS Bitumenabdichtung, 2-lagig
  2. Lage: Wurzelschicht, E-KV-5K-WF
  1. Lage: EP 4 flam
- 170 mm STB-Decke im Gefälle, 1.5%
- OK im Gefälle laut Dachaufsicht; 1.5%

Wandaufbau
- 30 cm Stahlbeton, gespachtelt und gestrichen
- 20 cm Wärmedämmung Mineralwolle
- 0.01 cm Winddichtung
- 12 cm Hinterlüftung
- 1.5 cm Verglasung VSG opak emaliert



Fassadenschnitt

0 0,5 1