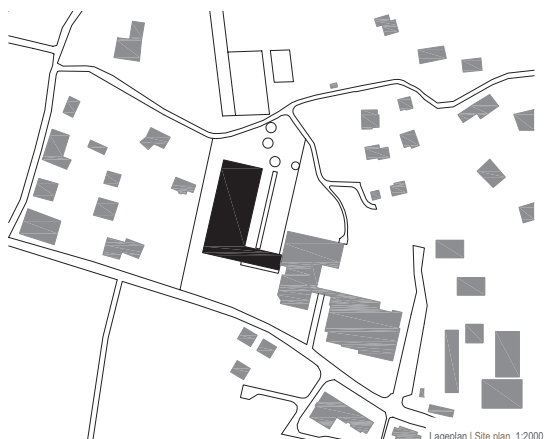
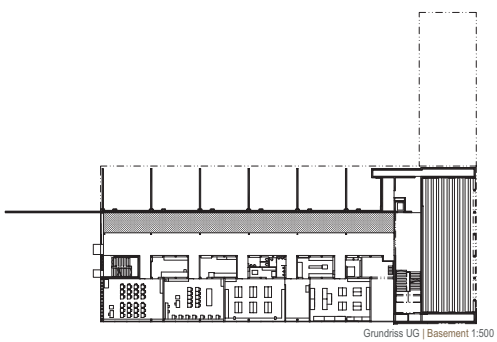
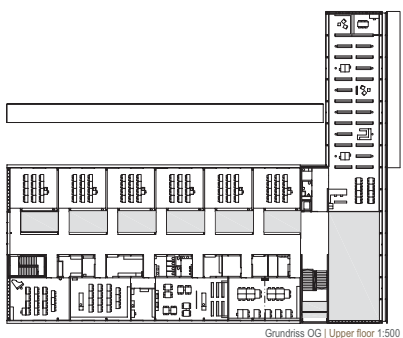


Ort | Location Klaus (Vorarlberg) | Vorarlberg
 Jahr | Year 2003
 Bauherr | Builder Gemeinde Klaus | community Klaus
 Bauweise | Construction Holzbau auf massivem UG | timber construction on massive basement

Architekt | Architect Dietrich | Untertrifaller Architekten, Bregenz
 Tragwerk | Structural engineering Mader & Flatz, Bregenz
 Holzbau | Timber construction Merz Kaufmann Partner, Dornbirn
 Energieplanung | Energy engineering Gludovatz/ Synergy, Dornbirn
 Bauphysik | Building physics Weithas, Hard
 Haustechnik | Building services Synergy, Dornbirn
 Brandschutz | Fire protection IBS, Linz
 Elektrotechnik | Electrical engineering Hecht, Rankweil
 Akustik | Acoustics Brüstle, Dornbirn
 Landschaftsarchitektur | Landscape architecture Rötzler, Krebs und Partner, Winterthur (CH)



SCHULE - SCHOOL KLAUS - WEILER - FRAXERN



ARCHITEKTUR | STÄDTEBAU

Der Zugang zum neuen Schulgebäude der Vorarlberger Gemeinden Klaus, Weiler und Fraxern wird vom permanenten Sonnenschutz der Südfassade aus perforiertem Kupferblech geprägt. Dieses wirkt tagsüber von außen undurchsichtig und abends, wenn innen beleuchtet ist, transparent und offen. Dahinter befindet sich die voll verglaste Aula und auf Säulen im Obergeschoss die Bibliothek.

Die 12 Klassenräume sind ostwärts zum Garten, die Sonderklassen und Büros westseitig angeordnet. Alle Räume haben zusätzlich ein Oberlichtfensterband. Mit Glasdächern über einem dreigeschossigen Luftraum ergibt dies überall eine sehr gute Tagesbelichtung und einen sehr hellen und differenzierten Erschließungs- und Pausenbereich.

Der obere Teil der Außenfenster liegt in der Fassadennebene und hat einen außenliegenden Sonnenschutz mit Jalousien. In Augenhöhe der sitzenden Kinder gibt es ein zweites, eingerücktes Fensterband das durch den Rücksprung ausreichend beschattet wird und so auch bei geschlossenen Jalousien einen guten Ausblick ermöglicht.

Die Stiegen und das Untergeschoss sind in Beton, die beiden Obergeschosse komplett als Holzkonstruktion ausgeführt. Das dominante Material ist daher innen als auch außen die heimische Weißtanne. Die zentrale Lüftungsanlage sorgt für ausgezeichnete Innenluftqualität und ständige CO₂-Abfuhr während des Unterrichts. Mit dem optimierten Wärmeschutz, der guten Raumakustik und erstklassigen Raumgestaltung wird den Schülern ein herausragendes Lernumfeld geboten. Mit der realisierten Gebäudequalität bieten Bauherr, Architekten, beteiligte Experten und die ausführenden Fachfirmen weltweit ein Schulbeispiel für nachhaltiges Bauen und echte architektonische Qualität.

ARCHITECTURE | URBAN CONSTRUCTION

The entrance to the new school building of the villages Klaus, Weiler and Fraxern is dominated by the permanent shading of the southern façade made of perforated sheet copper. By day the glazing is non-transparent from outside and in the evening, when the lights are on, it is transparent and open. Behind the entrance is the fully glazed school hall while the library is on the upper floor supported by columns.

The 12 classrooms face east into the garden, special classes and offices are placed on the western side. All rooms have an elongated upper window which forms a continuous band, also oriented to the inside. The sky lights over a three-storey-high airspace provide very good natural lighting everywhere, including the very bright, spatially diversified foyer and break area. The upper part of the outer windows is built into the façade layer and has some exterior sun protection from their sun-blinds. At the eye-level of the children, when seated, there is a second window band set more deeply into the outer wall which is sufficiently shaded due to its depth. It provides a good view into the distance even when the sun-blinds are closed.

The stairs and basement are in concrete; the upper floors are made entirely of wood. Thus the dominant building material inside and out is the local silver fir. The central ventilation system provides excellent indoor air quality and a continuous carbon-dioxide outflow during teaching. With optimized thermal comfort, the good room acoustics and the first-class interior design, an excellent learning milieu is now available to the pupils. The resulting building offers a classic example of sustainable construction and genuine architectural quality to builders, architects, specialists and contractors throughout the world.

PROJEKTENTWICKLUNG | PLANUNGSPROZESS

Die bestehende Schule aus den 1960er Jahren war sanierungsbedürftig und hatte einen sehr hohen Verbrauch an elektrischer Heizenergie. Eine Studie zeigte in diesem Fall, dass es wirtschaftlicher ist, eine neue Schule zu errichten anstatt die Alte zu sanieren. Die Qualitätsziele der Gemeinden an die Planer waren optimale Lernbedingungen, übliche Errichtungskosten und geringe laufende Kosten für den Betrieb und bestmögliche Ökologie.

Über einen zweistufigen europaweiten Architekturwettbewerb mit Bewerbungsverfahren und Generalplanerwettbewerb wurden die Architekten Helmut Dietrich und Much Untertrifaller ausgewählt. Durch die schlechte Tragfähigkeit des Baugrundes entschied sich das Planungsteam bei Beginn der Detailplanung, erstmals ein Schulgebäude dieser Größe in Holzbauweise auszuführen.

Durch eine Sprinkleranlage und betonierte Fluchttreppen war es möglich, die Schule mit nur einem Brandabschnitt zu planen. Dies ermöglicht die großzügigen Lufträume und damit verbunden, auch die Planung einer guten nächtlichen Querlüftung zur sommerlichen Nachtkühlung. Dem Planungsteam gelang es, den Holzbau im Passivhaus-Standard in einer sehr kurzen Bauzeit und zu gleichen Kosten wie eine konventionelle Schule zu errichten. So konnten alle Planungsziele erreicht oder „übererfüllt“ werden und die Vorarlberger Architekturlandschaft ist um einen Höhepunkt reicher. Nach dem Bau der neuen Schule wurde das alte Schulgebäude als Gewerbeobjekt vermietet.

- 2001 Festlegung ganzheitlicher Planungsziele
- 2001 2-stufiger europaweiter Arch. Wettbewerb
- 2001 Interdisziplinäre Entwurfsentwicklungen
- 2001 2. Stufe: Generalplanerwettbewerb
- 2002 Wettbewerbsentscheidung
- 2002 Interdisziplinärer Planungsprozess
- 2002/03 Errichtung und Qualitätskontrolle
- 2004 Evaluierung, Optimierung des Betriebs

PROJECT DEVELOPMENT | PLANNING PROCESS

The existing school built in the 1960s was in need of renovation and consumed very high amounts of electrical energy for heating. One study showed that in this case it would be more economical to build a new school than to renovate the old. The quality targets which the community required from the planners were optimal learning conditions, the usual construction costs and low operating costs with the best possible ecology.

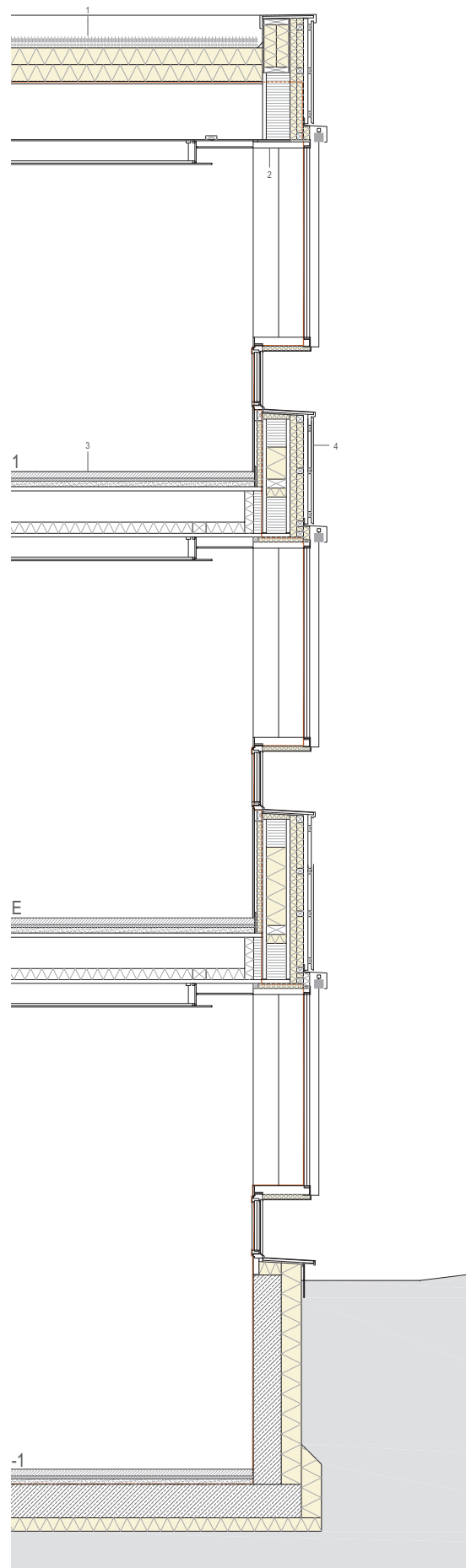
In a two-stage European-wide architectural competition with application procedures and a general planner competition, Helmut Dietrich and Much Untertrifaller were selected as the architects. Due to the bad load-carrying capacity of the building site, the planning team decided at the beginning of the detail design to build for the first time a school building of this size in a timber construction method.

With a fire sprinkler and concrete escape stairs it was possible to plan the school with only one fire compartment. This makes possible the generous air spaces and related to this, the planning of good cross-ventilation at night for the summer night cooling.

The planning team succeeded in building the timber construction in the Passive House Standard in a very short construction period and with the same costs as needed to build a conventional school. Thus all the planning objectives could be achieved or exceeded, and the Vorarlberg architectural landscape has become enriched by an additional highlight.

After the new school was built, the old school building was leased out as commercial property.

- 2001 definition of holistic project goal
- 2001 two-stage European wide competition
- 2001 interdisciplinary planning development
- 2001 second stage: competition
- 2002 decision of the competition
- 2002 interdisciplinary planning process
- 2002/03 construction and quality control
- 2004 evaluation, optimization of the operation



Fassadenschnitt | Vertical section 1:20

- | | |
|---|---|
| <p>1 Extensives Gründach 10,0cm
Bitumen 3-lagig
Steinwolle 30,0cm
Dampfsperre
OSB - Platte 2,2cm
Brettschichtholz 52,0 - 38,0cm
OSB - Platte 2,2cm
abgeh.Decke Birkenperrholz 1,2cm
2 Brettschichtholz 22,0 / 64,0cm
3 Epoxidharz versiegelt 0,3cm
Estrich 6,0cm
Trittschalldämmung 2,5cm
Spültschüttung 5,0cm
Furnierschichtholzplatte 3,3cm
Träger Brettschichtholz 8,0 / 38,0cm
dazwischen Steinwolle 10,0cm
Furnierschichtholzplatte 3,3cm
abgeh.Decke Birkenperrholz 1,2cm
4 Schalung Weisstanne 2,0cm
Lattung 3,0cm
Konterslattung 4,0cm
Windsdichtung
Lattung 2x 4,0 / 6,0cm dazwischen
Steinwolle
Furnierschichtholzplatte 3,3cm
Träger Brettschichtholz 18,0cm
dazwischen Steinwolle 18,0cm
Furnierschichtholzplatte 3,3cm
Dampfsperre
Lattung 8,4cm dazwischen
Steinwolle 5,0cm
Luftraum 3,5cm
Birkenperrholz 1,2cm</p> | <p>1 extensively planted layer 10,0cm
three-layer bituminous sealing
thermal insulation rockwool 30,0cm
vapour barrier
wood oriented-strand board 2,2cm
lam. timber beams 52,0 - 38,0cm
wood oriented-strand board 2,2cm
susp. soffit birch plywood 1,2cm
2 lam. timber beams 22,0 / 64,0cm
3 epoxy-resin floor finish 0,3cm
screed 6,0cm
impact-sound insulation 2,5cm
stone chips 5,0cm
laminated wood sheeling 3,3cm
laminated timber beam 8,0 / 38,0cm
rock wool in between 10,0cm
laminated wood sheeling 3,3cm
susp. soffit birch plywood 1,2cm
4 silver-fir boarding 2,0cm
battens 3,0cm
counter-battens 4,0cm
windproof layer
battens 2x 4,0 / 6,0cm
rock wool in between
laminated wood sheeling 3,3cm
laminated timber beam 18,0cm
rock wool in between 18,0cm
laminated wood sheeling 3,3cm
vapour barrier
battens 8,4cm
rock wool in between 5,0cm
cavity 3,5cm
birch plywood 1,2cm</p> |
|---|---|

KONSTRUKTION

Untergeschoss:
- Stahlbeton

Obergeschosse:

- Baumaterial Holz
- sägeraues Holz, innen und außen sichtbar
- vorgefertigte Leichtbauelemente

GEBÄUDEHÜLLE

Untergeschoss:
- Bodenplatte auf Wärmedämmung
- hochgedämmte Wandscheiben

Obergeschosse:

- hochgedämmte Wand- und Deckenelemente
- hochgedämmte Vollholzfenster
- hölzerne Pfosten/Riegel Fassaden
- Wärmeschutz 3-fach Verglasung
- außen liegender Sonnenschutz

CONSTRUCTION

basement:
- reinforced concrete

upper floors:

- construction material wood
- roughly cut wood, visible inside and out
- prefabricated light-weight elements

BUILDING SHELL

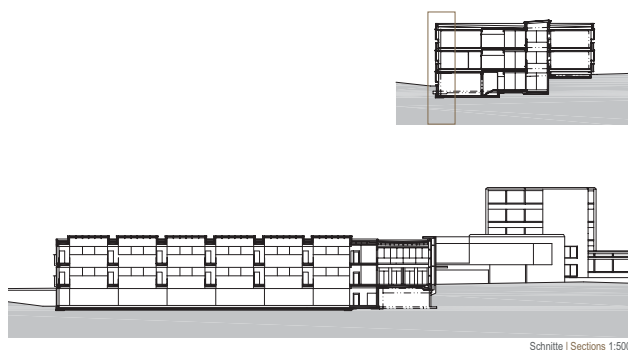
basement:
- ground slab on heat insulation
- super insulated walls

upper floors:

- super insulated wall and roof elements
- super insulated solid wooden windows
- wooden post and beam facades
- triple glazing for heat insulation
- exterior sun screens



KONSTRUKTIVER SONNENSCHUTZ | constructive solar protection



Schnitte | Sections 1:500



„Die großzügige Architektur und das ansprechende Foyer bilden einen idealen Rahmen für schulische und außerschulische Veranstaltungen.“
 „The spacious architecture and the attractive foyer are ideal for school and out-of-school events.“

Ivo Walser | Schuldirektor | Headmaster

SPEZIELLER ASPEKT DIESES GEBÄUDES

- optimale Lernbedingungen
- sehr gute Innenluftqualität
- sehr gute Innenraumakustik
- Schulneubau in Holzbauweise

SPECIAL ASPECTS OF THIS BUILDING

- optimal learning conditions
- very good indoor air quality
- very good indoor acoustics
- new school building in timber construction

GEBÄUDETECHNIK

- Minimal- statt Maximalinstallation
- minimierter Heizwärmebedarf
- Komfortlüftungsanlagen mit zentralem Wärmetauscher
- Erdkollektor in 3 Ebenen zur Zuluftvorwärmung
- Schule: Luftheizung
- Aula und Bibliothek: Fußbodenheizung
- derzeit: Niedrigtemperatur-Gas-Brennwertkessel
- geplant: Nahwärme aus Biomasse
- solares Warmwasser
- optimierte Tageslichtnutzung durch Lichtlenklamellen
- Fensterband für Ausblick durch Rücksprung
- transluzenter Sonnenschutz für Aula im Süden
- Gebäudeleittechnik
- klassenweise Regulierung möglich
- PV-Anlage

BUILDING SERVICES ENGINEERING

- minimal instead maximal equipment
- minimized heating energy demand
- comfort ventilation with central heat exchanger
- sub-soil collector in 3 levels for preheating of fresh air
- school: air heating
- audience and library: floor heating
- now: condensing-gas boiler
- planned: local heat supply system using biomass
- solar heated water
- optimized use of daylight with light guiding lamellas
- ribbon window for distant view by setback
- translucent sun protection for audience southside
- central building control system
- class wise control possible
- photovoltaic system

QUALITÄTSSICHERUNG

- Wärmebrücken
- Wärmebrücken minimiert geplant
- alle sind gerechnet und optimiert
- Überwachung der Ausführungsqualität

QUALITY MANAGEMENT

- thermal bridges
- planned minimizing of thermal bridges
- all of them are calculated and optimized
- quality check of construction

Luftdichtheit

- Luftdichtheitsebene durchgängig geplant
- Luftdichtheitsebene konsequent gebaut
- Überwachung der Ausführungsqualität
- Druckdifferenztest

air-tightness

- continuous air-tight layer planned
- consistent air-tight layer built
- quality check of construction
- pressure difference test (blower door)

Materialwahl

- nach Vorarlberger Ökobauchrichtlinie ausgeschrieben

choice of materials

- tendered with Vorarlberg guidelines for ecol. construction

ÖKOLOGISCHE NACHHALTIGKEIT

- Materialwahl und Baubiologie
- Vorarlberger Ökobauchrichtlinie umgesetzt
- kein PVC (auch für Elektroleitungen)
- nachwachsender Rohstoff Holz
- lokale Weißtanne unbehandelt (konstruktiver Holzschutz)
- problematisch ist das Material Kupfer für die Südfassade
- Löschwassereich als Element der Gartengestaltung
- extensives Gründach

ECOLOGICAL SUSTAINABILITY

- choice of materials and building biology
- Vorarlberg guidelines for ecol. construction implemented
- no PVC (also not for electrical lines)
- renewable material wood
- local silver fir, no preserver (wood protection)
- copper for the southern facade is a problem
- fire pond used for garden design
- extensive green roof

Energiequellen

- oberflächennahe Erdwärme
- derzeit: Erdgas
- geplant: Nahwärme aus Biomasse
- Solarthermie
- Photovoltaik

energy sources

- near-surface geothermics
- currently natural gas
- planned: local heat supply system using biomass
- solar heat
- solar electric power

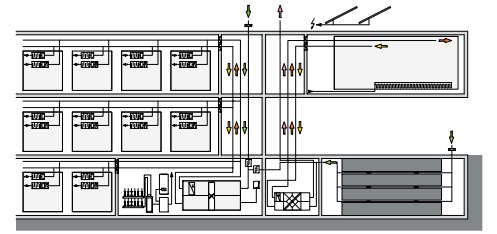
Fußbodenheizung in der Bibliothek | Floor heating in the library



Erdkollektoren | Sub-soil collector



Luftwärmehauser | Ventilation heat exchanger



Schema Energiekonzept | Scheme energy concept

BRÜCKEN UND WEGE ALS TREFFPUNKTE | foot bridges and corridors as meeting places

SOZIALE NACHHALTIGKEIT

- Öffentliche Wirkung
- breite Beispielwirkung des Projekts für Nachhaltigkeit
- lokale Identifikation mit dem Gebäude
- lernen am Objekt

SOCIAL SUSTAINABILITY

- public impact
- widely known as a model project for sustainability
- local identification with the building
- learning with the object

Nutzungskomfort

- optimierte thermische Behaglichkeit
- Hygienelüftung
- permanent gute Konzentrationsfähigkeit der Schüler
- Ausblick für sitzende Schüler auch bei geschlossenem Sonnenschutz
- sehr gute Innenraumakustik
- individuelle Fensterlüftung ist möglich
- barrierefreie Gestaltung

comfort of use

- optimized thermal comfort
- hygienic ventilation system
- permanently good concentration ability of the pupils
- distant view for seated pupils also when sun protection is in use
- very good indoor acoustics
- individual window ventilation is possible
- general design (suitable for all people)

WIRTSCHAFTLICHE NACHHALTIGKEIT

- geringe laufende Kosten für die Gemeinde
- Flexibilität auch für neue Anforderungen

ECONOMIC SUSTAINABILITY

- low running costs for the community
- flexibility also for new requirements

Nettogrundfläche NGF treated floor area TFA	3,135.00 m ²
Bruttorauminhalt BRI gross volume GV	14,500.00 m ³
Oberfläche/Volumen Verhältnis surface/volume ratio	0,30 1/m
Energiekennwert Heizwärme specific space heat demand	11,4 kWh/(m ² a)
Heizlast heating load	—
Kühllast cooling load	< 10,0 kWh/(m ² a)
Drucktest-Ergebnis pressurization test result	n50 = 0,60 h ⁻¹
Primärenergie-Kennwert specific primary energy demand (DHW, heating, auxiliary energy)	—
Primärenergie-Kennwert specific primary energy demand (+household electricity)	< 120,0 kWh/(m ² a)
Primärenergie-Kennwert (Bruttofläche) specific primary energy demand (gross area) (DHW, heating, auxiliary energy)	—
Baukosten netto net construction costs	7,300,000.00 €
Mehrkosten für PH - Qualität additional costs for PH - quality	3 %

