



*Helmut Dietrich
Architekt
Dietrich | Untertrifaller
Architekten
Bregenz, Österreich*

Hauptschule Klaus und andere Projekte

Klaus Secondary School and other projects

Scuola Klaus e altri progetti

Dokument in Deutsch

Hauptschule Klaus und andere Projekte

Hauptschule Klaus-Weiler-Fraxern, Klaus

Die neue Hauptschule fügt sich in die abgestufte Anordnung der solitären Baukörper entlang der Landesstrasse ein. Sie bildet mit dem Turnhallentrakt einen durch Bepflanzung gegenüber dem Straßenraum geschützten Platz, von dem aus Schule, Turnhalle und Bibliothek erschlossen werden.

Ein zweigeschossiger Querriegel verbindet Schule mit Turnhallentrakt und bietet akustischen Schutz für Unterrichtsräume und Pausenhof. Im Hauptbaukörper sind sämtliche Klassenzimmer und Sonderunterrichtsräume sowie die gesamte Verwaltung untergebracht.

Die Erschließung des zweihüftigen Hauptbaukörpers erfolgt über einen großzügigen dreigeschossigen, von oben belichteten Raum. Die 12 Stammklassenräume im Erd- und Obergeschoss sind über Brücken angebunden. Der langgestreckte Kopfbau beinhaltet die zweigeschossige Pausenhalle, den gedeckten Eingangs- und Pausenbereich sowie die Bibliothek im Obergeschoss.



Abbildung 1: Eingangsbereich



Abbildung 2: Windschutz

Die Konstruktion erfolgt zur Gänze in Holzbau.

Mittels kontrollierter Be- und Entlüftung, sowie der Optimierung der Bauhülle werden Verbrauchswerte geringer als 15 kW/h Heizwärmebedarf pro m² beheizter Nutzfläche und Jahr erzielt und erfüllen somit die Anforderung der Vorarlberger Passivhausrichtlinien. Der Schulkomplex stellt demnach ein Pilotprojekt dieser Art dar.

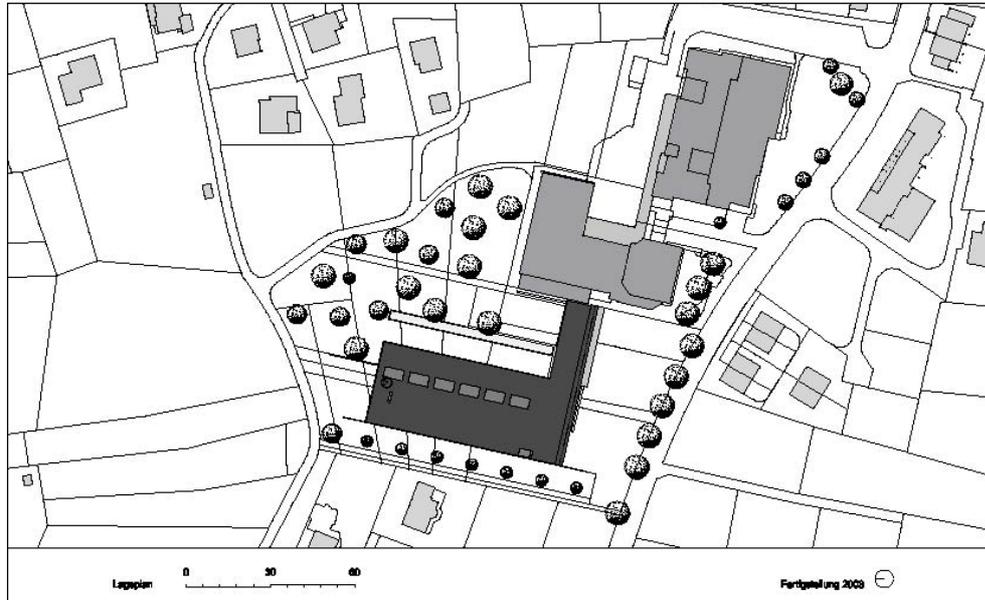


Abbildung 3: Lageplan



Abbildung 4: Bibliothek



Abbildung 5: Fensterband

GEBÄUDETECHNIK

- a Heizungsanlage
- b Sanitäranlage
- c Lüftungsanlage

Resultate:

- Energieverbrauch
- Energieeinsparungspotential
- Nutzung solarer/erneuerbarer
- Energieträger
- Wartung und Reparatur
- Nachweis der Sommertauglichkeit



Abbildung 6: Flur



Abbildung 7: Kupferfassade



Abbildung 8: Ostfassade

a Heizungsanlage

Die Wärme wird mittels eines Brennwert-Gaskessels zentral erzeugt. Die Verteilung erfolgt über einen Heizungsverteiler mit den entsprechenden Heizgruppen, je nach Regelverhalten.

Die Raumheizung erfolgt im Schultrakt ausschließlich über die zentrale Lüftungsanlage, wobei je Raum ein Nachheizregister zur individuellen Einzelraumregelung installiert ist.

Die Bereiche Aula und Bibliothek bzw. Gang-UG, werden zusätzlich zum hygienischen Luftwechsel mit einer Niedertemperaturfußbodenheizung ausgestattet, da die Beheizung mit Luft (Aula und Bibliothek besitzen keine Passivhausausführung) enorme Kosten aufgrund der benötigten großen Luftmengen verursachen würde.

Für den Bereich Aula ist die Niedertemperaturfußbodenheizung durch die Einbringung von Nässe an Regen- und Wintertagen zusätzlich zur „Trocknung“ der Bodenfläche zuständig.

Die Vorlauftemperaturen sind bei sämtlichen Regelkreisen (außer Boilerladung) auf Vorlauf max. 50°C und Rücklauf max. 40°C ausgelegt, und unterstützen somit das Niedertemperaturkonzept des Brennwertgaskessels optimal.

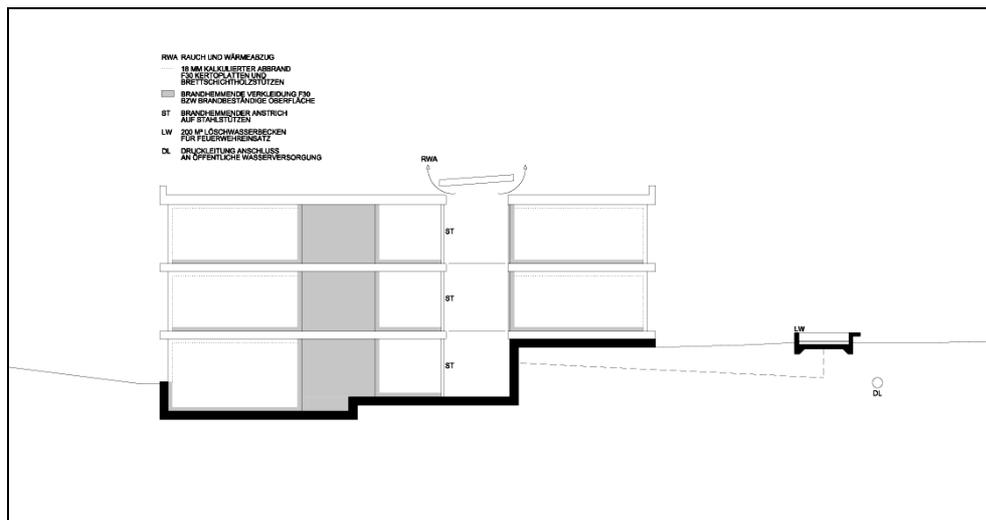


Abbildung 9: Brandschutzkonzept

b Sanitäranlage

Die Wasserersorgung erfolgt über den örtlichen Trinkwasseranschluß.

c Lüftungsanlage

Um eine optimale Luftqualität und Lastabfuhr zu erreichen wurde dem zentralen Lüftungsgerät mit einer Volumenstromsleistung von 35.000 m³ / h ein dreilagiges Lufterdheizregister vorgeschaltet, welches die Einbringung von wohltemperierter Aussenluft durch eine passive Vorwärmung (im Winter) bzw. Kühlung (im Sommer) ermöglicht.

Die in Schulbauten pro Person vorgeschriebene Menge von 15 m³ Frischluft pro Stunde wird im Lüftungsgerät generell auf den Jahres-Optimalwert von + 18° C Zulufttemperatur gesteuert. Die weitere Regelung der Raumtemperatur erfolgt durch die jeweiligen Kanalnachheizregister, welche eine Zulufttemperatur bis max. +28°C ermöglichen und somit die Heizlasten der Räume bis zu tiefsten Außentemperaturen abdecken können.

Resultate

- starke Reduktion der Lüftungs- Wärmeverluste durch die kontrollierte Be- und Entlüftung mit WRG bzw. der „dichten“ Gebäudehülle
- kontrollierte Abfuhr von CO² und Gerüchen und dadurch hohe Luftqualität und Lufthygiene
- sehr geringer Schmutz- und Staubeintrag durch die feingefilterte Frischlufteinbringung
- hoher thermischer Komfort durch die kontrollierte Frischlufteinbringung keine Schallbelastungen durch gekippte bzw. geöffnete Fensterelemente
- ständige Abfuhr von Feuchtelasten und dadurch Verhinderung von Bauschäden bzw. Schonung der Bausubstanz
- rasche Regelbarkeit in Bezug auf Wärmegewinne, Witterungsumschwünge, Änderung der Nutzungsbedingungen durch das Lüftungsregelkonzept und damit Minimierung der benötigten Energieaufwände
- energiesparenden, rasche Aufheizmöglichkeit durch kurzfristigen Vollumluftbetrieb vor Nutzungsbeginn
- passive Kühlung im Sommerfall durch Lufterdregister ohne zusätzliche Energieaufwände im Vergleich zu Kältemaschinen
- Nutzung von passiver Strahlungsenergie im Bereitschaftsbetrieb der Anlage und somit auch in diesen Zeiten, geringe Energieaufwendungen

Energieeinsparungsmaßnahmen

- a) Nutzung passiver Sonnenenergie durch geeignete Steuerung der Beschattungsanlagen der großen Fensterflächen
- b) Kontrollierte Be- und Entlüftung der jeweiligen Räume mit WRG über Rotationswärmetauscher und damit starke Reduktion der Lüftungswärmeverluste durch konventionelle Fensterlüftung
- c) Optimierung der Gebäudehülle zur Minimierung der Wärmeverluste
- d) Lüftungsgerät ausgestattet mit Frequenzumformer für die Ventilatoren zur lastabhängigen Drehzahlregelung
- e) Optimierung der Querschnittsbemessung der Lüftungskanäle zur Reduktion der Kanalnetzdruckverluste und somit der benötigten Antriebsenergie der Ventilatoren
- f) Zentrale Warmwasserbereitung über einen gut isolierten und im Technikraum positionierten Boiler, welcher zusätzlich mit Solaranschlüssen ausgestattet ist



Abbildung 10: Bibliothek



Abbildung 11: Klassenzugang

- g) Brennwert-Gaskesselanlage mit hohem Wirkungsgrad und Modulationsbereich zur Nutzung des Kondensationspotenzials, für die Abdeckung der Gebäudeheizlast
- h) Nutzerorientierte Heizkreiseinteilung in Bezug auf die Zonenversorgung des Heizungsrohrnetzes und damit optimale Nutzung des Umwälzpumpenwirkungsgrades
- i) Drehzahlgeregelte Umwälzpumpen zur lastabhängigen Leistungsanpassung
- j) Dimensionierung des Heizungsrohrnetzes mit niedrigen Strömungsgeschwindigkeiten und in weiterer Folge optimierte Druckverluste zur Reduktion der Pumpenaufnahmeleistungen
- k) Niedertemperatúrauslegung sämtlicher Heizgruppen

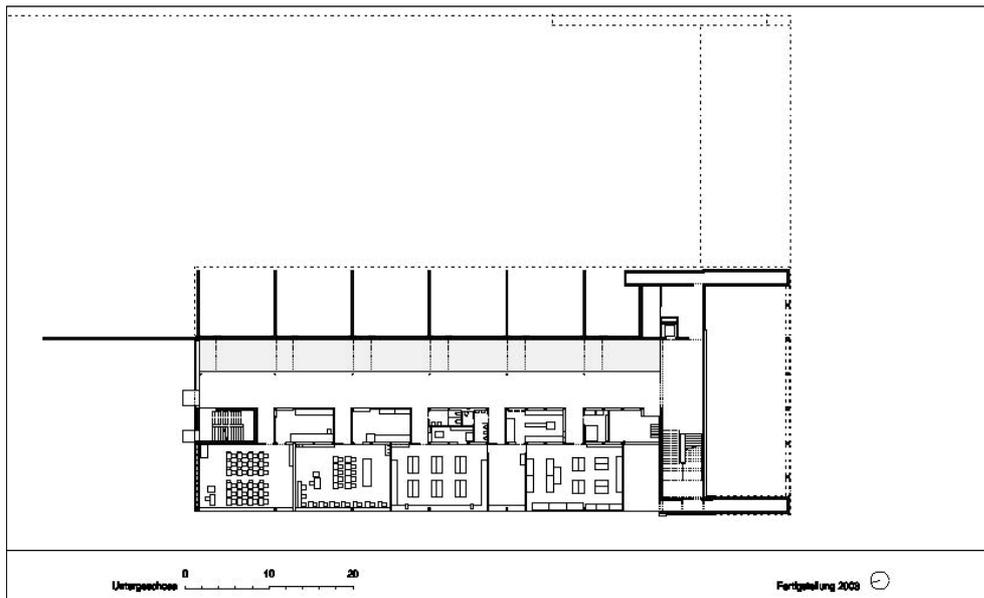


Abbildung 12: Untergeschoss

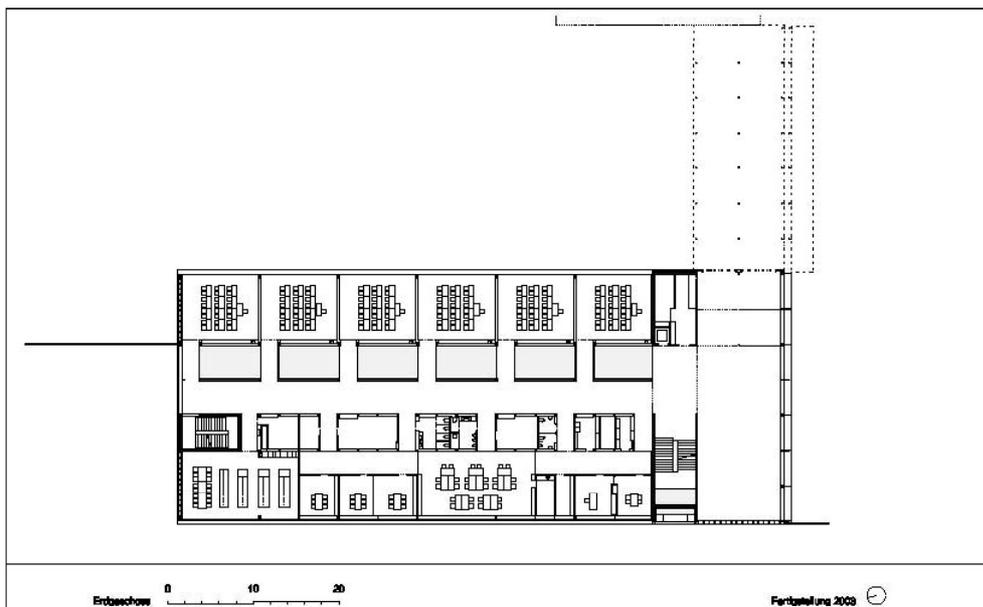


Abbildung 13: Erdgeschoss

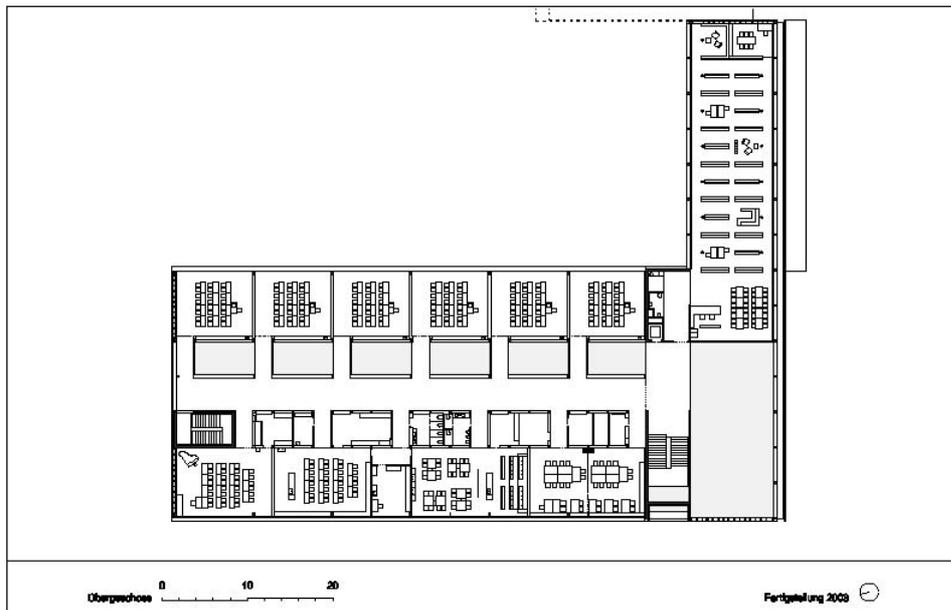


Abbildung 14: Obergeschoss

- l) Verzicht auf ein Zirkulationssystem für die Warmwasserleitungen – Ausführung eines nutzungsspezifisch regelbaren elektrischen Heizbandes mit einer Vormischung des Warmwassers zentral auf +45°C
- m) Primäraußenluftansaugung über ein vorgeschaltetes Lufterdregister zur Vorwärmung der benötigten Außenluftmenge über Wärmeaustausch mit dem Erdreich Befeuchtung der Raumzuluft im Winterfall, zentral über Kontaktbefeuchter und nicht über Dampf befeuchter
- n) Außenluftanteil über CO²- und Raumtemperaturfühler auf benötigtes Minimum regelbar
- o) Komplette Regel- und Steuereinrichtung auf LON-Basis und zentraler Visualisierungsstation somit Optimierung der Anlagencharakteristik und Nutzerforderungen rasch umsetzbar



Abbildung 15: Aula



Abbildung 16: Luftraum

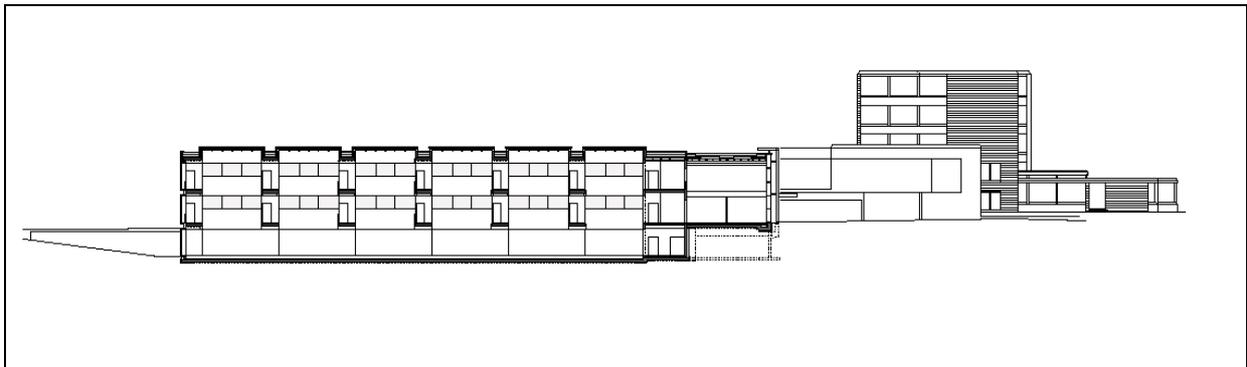


Abbildung 17: Längsschnitt

Nutzung erneuerbarer Energieträger

- a) Strahlungsgewinne durch optimalen Sonnenschutz und dezentrale Einzelraumregler (mit Aufschaltung Raumtemperatur, Sonnenschutz, Beleuchtung) mit höchster Effizienz nutzbar
- b) Vorwärmung (Heizperiode) bzw. Kühlung (Übergangszeit, Sommer) der benötigten Frischluftmenge über vorgeschaltetes Lufterdregister zusätzliche Bypassansaugung speziell für die Übergangszeit zur Nutzung der günstigen Außentemperaturen
- c) Photovoltaikzellen in Südausrichtung auf dem Dach der Aula/Bibliothek
- d) In Bezug auf die zukünftige Sanierung der direkt angrenzenden, bestehenden Sporthalle, sind Varianten für eine Nahwärmeversorgung mittels zentraler Hackschnittelanlage bzw. Wärmepumpenanlage in Arbeit (Anschlussleitungen für einen zukünftigen Anschluß des Neubaus bereits vorgesehen)

Wartung und Reparatur

- Zentrales Lüftungsgerät für die mit wartungsfreiem Frequenzumformer zur kontrollierten Be- und Entlüftung des Schuktraktes
- Im Ansaugtrakt der Luftansaugung des Erdregisters vorgeschalteter Grobfilter zur Reduktion der Filterwechselintervalle des Lüftungsgerätes durch Vorfiltration
- Geschossweise, zentrale Anordnung der Hauptverteilungen und wartungsnötigen Anlagenteile in der abnehmbaren Installationszwischendecke
- (fast) keine Leitungsführungen und Anlagenkomponenten in Konstruktionsaufbauten
- Ventilatorenantrieb der Lüftungsgeräte mit Keilriemenspannwagen zur mehrmaligen Nachspannung der Antrieb und somit längerer Nutzzeiten der Keilriemen
- Generelle Anordnung der Hauptanlagenteile in den Technikzentralen.
- Zentrale Visualisierungseinheit mit Fehler- und Störmeldeprotokollen, komplett graphisch dargestellt
- Digitales Raumbuch mit sämtlicher Anlagenteilen

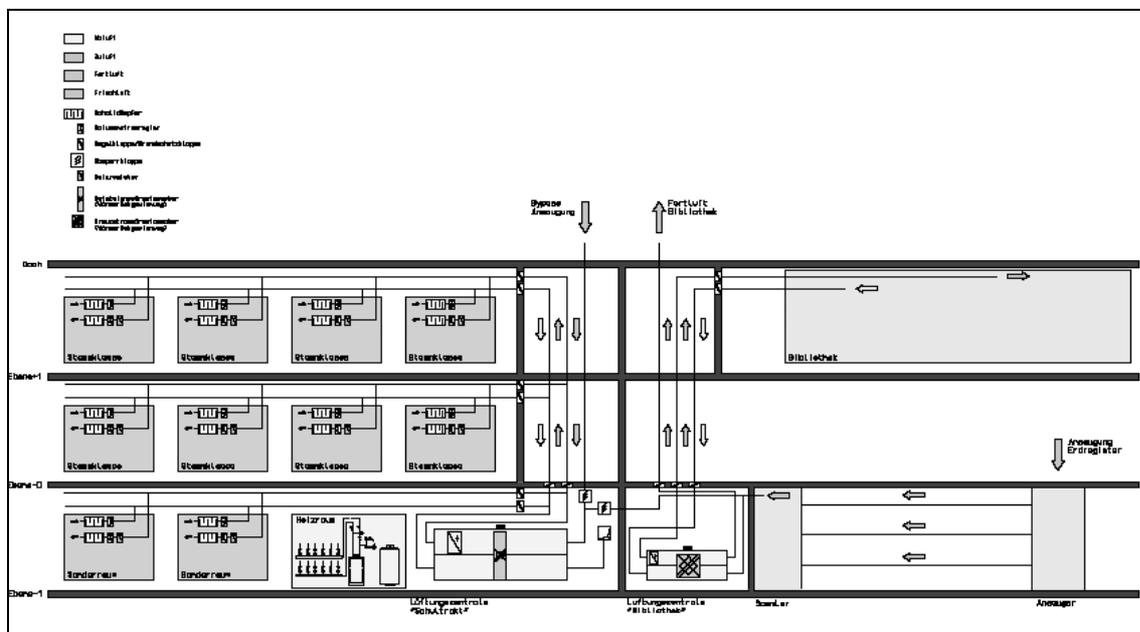


Abbildung 18: Energiekonzept

Nachweis der Sommertauglichkeit

a) Sonnenschutz

West- und ostseitig mit außermittigen 70mm Lamellensonnenschutz, verstellbar über Sonnenfühler. Oberlichter mit innenliegendem elektrisch schaltbaren Reflexionsreusen Südfassade über fixen Sonnenschutz in Form einer vorgesetzten Glaswand mit integrierter Photovoltaikzellen

b) Natürliche Entlüftung

Die Bereiche Aula, Bibliothek, Gangoberlichter, Oberlichter Haupt- und Nebentreppe sind mittels motorisch öffnbarer Fenster- bzw. Dachflügel, welche über Temperaturfühler im Deckenbereich-OG gesteuert werden, zusätzlich natürlich entlüftbar.

c) Kontrollierte Be- und Entlüftung

Teilweise Abfuhr der Wärmelast in den jeweiligen Räumen durch Luftwechselraten von ca. 1 /h bis 2.8 /h, Nachführung passiv gekühlter Außenluft durch das Lüfterregister

d) Speichermassen

Durch die beschriebene Gebäudekonstruktion mit Hohlformelementen sind nur geringe, vernachlässigbare Speichermassen vorhanden



Abbildung 19: Sonnenschutz aus Kupfer

| | |
|-----------------------|--|
| Bauherr: | Gemeinde Klaus Immobilien |
| Architektur: | Dietrich Untertrifaller Architekten, Bregenz |
| Projektleitung: | P. Nußbaumer |
| Bauleitung: | E. Gmeiner, Dornbirn |
| Statik Beton: | Mader-Flatz, Bregenz |
| Statik Holz: | Merz Kaufmann Partner, Dornbirn |
| Gebäudetechnik: | iGT, Hohenems |
| Bauphysik: | B. Weithas, Hard |
| Elektro: | Hecht, Rankweil |
| Landschaft: | Rotzler Krebs Partner, Winterthur |
| Akustik: | K. Brüstle, Dornbirn |
| Brandschutzgutachten: | IBS, Linz |
| Grundstücksgrösse: | 15.240 m ² |
| Bebaute Fläche: | 2.550 m ² |
| Nutzfläche: | 4.520 m ² |
| Kubatur: | 25.550 m ³ |
| Planungsbeginn: | Oktober 2001 |
| Baubeginn: | Mai 2002 |
| Fertigstellung: | August 2003 |
| Baukosten: | 7.3 Mio Euro |

Andere Projekte

| | | |
|-------------|------------------------------|------------------------------|
| 2005 - 2006 | Wohnanlage Mühlweg | Bauträger Austria Immobilien |
| 2005 - 2006 | Festspielhaus / Seebühne | Republik Österreich |
| 2003 - 2005 | Stadthallen-Erweiterung Wien | Stadthalle Wien |
| 2002 - 2005 | Wohn-/Bürogebäude Am Hafen | Rhomberg Bau |
| 2000 - 2005 | Kongress-Hotel Allgäu stern | Hotelbetriebsgesellschaft |
| 2003 - 2004 | Kindergarten Egg | Gemeinde Egg |
| 2002 - 2003 | Hauptschule Klaus | Gemeinde Klaus |
| 2000 - 2003 | Gymnasium Schoren | Republik Österreich |
| 2000 - 2002 | VKW – Areal Bregenz | Vorarlberger Kraftwerke AG |
| 1998 - 2002 | Museum Inatura | Stadt Dornbirn |
| 1998 - 2002 | Wellness-Center arlberg | Gemeinde St. Anton |



Abbildung 20: Kindergarten, Egg



Abbildung 21: LS Messebau, Eferding



Abbildung 22: Generalsanierung Gymnasium Schoren, Dornbirn



Abbildung 23: Wellness-Center arlberg.well.com, St. Anton



Abbildung 24: Hochregallager Vorarlberger Kraftwerke, Bregenz



Abbildung 25: Museum Inatura Erlebnis Naturschau, Dornbirn