

Nachhaltige Architektur in Vorarlberg

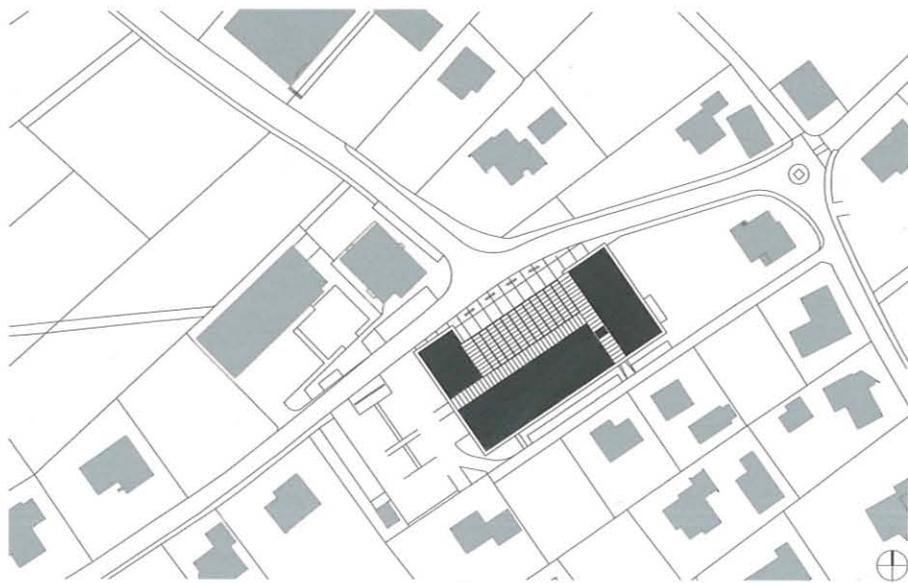
Energiekonzepte und Konstruktionen
Ulrich Dangel



Gemeindezentrum Ludesch
Hermann Kaufmann

Nachhaltiges Denkmodell

In Ludesch, einer kleinen Gemeinde in der Nähe der Stadt Bludenz, hat nachhaltiges Denken Tradition. Schon 1992 entschied sich die Gemeinde, auf den Einsatz von PVC in öffentlichen Gebäudeprojekten zu verzichten, und 1994 trat man dem Internationalen Klimabündnis bei. 1995 wurde eine sorgfältige Erfassung der Gebäude im Dorf und ihres Energieverbrauchs vorgenommen, auf deren Grundlage ein eigenes Förderprogramm für energiesparende Maßnahmen eingeführt wurde. Seitdem unterstützt die Gemeinde die Einwohner finanziell bei Vorhaben zur Verbesserung der Wärmedämmung, beim Einbau von Solarkollektoren und Zentralheizungsanlagen mit Holzfeuerung sowie beim Anschluss an die örtliche, mit Biomasse betriebene Fernwärmanlage. 1998 wurde Ludesch Mitglied im e5-Programm, einer vom Energieinstitut Vorarlberg angeregten Initiative zur Qualifizierung und Auszeichnung von energieeffizienten Gemeinden in der Region. 1995 wurde der Bau eines neuen Gemeindezentrums beschlossen, für das Hermann Kaufmann im Jahr 2000 als Architekt verpflichtet wurde. Die Gemeinde ermutigte die Einwohner zur aktiven Beteiligung, um ein hochwertiges Gebäude mit verschiedenen Nutzungen zu schaffen, das hinsichtlich Kosteneffizienz und Ökologie ein Vorzeigeprojekt werden sollte.



M 1:2000



Das schnelle Wachstum des Ortes in den letzten Jahren hatte zu einer sehr heterogenen Struktur und starker Zersiedlung geführt. Ein eigentliches Ortszentrum gab es nicht. Die bestehenden öffentlichen Gebäude wie Kirche, Schule und Gemeindezentrum standen nur in loser räumlicher Beziehung zueinander. Ein wichtiges Ziel des Bauvorhabens bestand darin, die Entwicklung des Dorfes und seiner Identität durch ein wirkliches Zentrum zu stärken. Das neue, zweigeschossige Gebäude mit U-förmigem Grundriss markiert das Ende der Hauptstraße und bildet einen Platz. Bestandteile des Programms wie Läden, Büros, Wohnungen, Café, Postamt, Mehrzweckräume und Gemeindeamt sind an diesen Platz angelagert, über dem ein großes, auf schlanken Säulen ruhendes, gläsernes Vordach schwebt. Das mit durchsichtigen Photovoltaikzellen ausgestattete Dach reduziert den Gesamtenergieverbrauch des Gebäudes und erlaubt die Nutzung des Platzes auch bei schlechtem Wetter. Das Spiel von Licht und Schatten auf Wänden und Böden verändert den Charakter des Außenraums je nach Tages- und Jahreszeit. Der neu geschaffene Platz wird zu einem Treffpunkt und Kommunikationszentrum und lädt die Einwohner dazu ein, sich am täglichen Leben des Dorfes zu beteiligen. Dadurch stellt sich das Gemeindezentrum der zunehmenden Individualisierung und Zersiedlungstendenz entgegen, welche viele ländlichen Gemeinden in der gesamten Region betreffen.

Konstruktion

Der Planungsprozess und die Bauausführung profitierten von einem integrativen Ansatz, durch den Fragen der ökologischen, ökonomischen und sozialen Nachhaltigkeit auf unterschiedlichen Ebenen berücksichtigt werden konnten. Die umweltbewusste Materialwahl reduziert die Belastung des Gebäudes für die Umgebung. Vor allem erhielten Baustoffe aus der Region den Vorzug, sodass der Energieverbrauch und die Kosten, die üblicherweise bei langen Transportwegen anfallen, deutlich gesenkt werden konnten. Die unbehandelten Holzoberflächen im Außenbereich wurden nicht mit Schutzanstrichen versehen, sondern werden durch angemessene konstruktive Holzschutzmaßnahmen erfolgreich vor der Witterung geschützt. Als Wärmedämmung in Wänden und Decken wurden nur wiederverwertbare Materialien verwendet. Auf Farben, Lacke und Bindemittel, die Lösungsmittel und Weichmacher enthalten, wurde verzichtet, ebenso auch auf Baumaterialien mit PVC, Fluorkohlenwasserstoffen oder Formaldehyd.

Das Tragwerk des Gemeindezentrums bilden vorgefertigte Holzelemente auf einem Sockelgeschoss aus Stahlbeton. Für die gesamte Konstruktion und Hülle wurde Weißtanne aus heimischer Produktion verwendet, das Holz für den Innenausbau wurde aus dem Schwarzwald und aus den französischen Vogesen bezogen. Die Oberflächen sind teils sägerau, teils gebürstet, teils gehobelt, wobei auf ein abwechslungsreiches Erscheinungsbild geachtet wurde. Holzverschalung und vertikale Holzamellen aus Weißtanne bestimmen das Äußere. Ein Dachüberhang aus Furnierschichtholz schützt die Fassade vor direkter Bewitterung und nimmt den textilen Sonnenschutz auf. Die gesamte Konstruktion wurde von zwei ortsansässigen Zimmereien in der Werkstatt vorgefertigt und dann vor Ort montiert. Die äußeren Holzelemente sind mit Zellulosefaser isoliert, die inneren Wände und die Decken mit Schafwolle gedämmt. Während der Montage wurden Betonanker, Schrauben und Klebebänder verwendet, um Leimverbindungen zu vermeiden. Alle Baustoffe wurden strengen, kontinuierlichen Kontrollen unterzogen; die Eigenschaften und die Zusammensetzung jedes einzelnen der 214 verwendeten Produkte wurden in einem Datenblatt erfasst.





1
 Dach ($U=0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$)
 Elastomerbitumenbahn 2-lagig,
 beschiefert 10 mm
 Wärmedämmung Mineralwolle $2 \times 120 \text{ mm}$
 Gefälledämmung EPS-Hartschaum 70 mm
 Dampfsperre Bitumenbahn
 Diagonalschalung Fichte sägerau 27 mm
 Deckenbalken $110 \times 280 \text{ mm}$
 Holzrost abgehängt 280 mm
 Akustikdämmung Schafwolle 40 mm
 Akustikvlies schwarz
 Akustikdecke Lamelle Weißtanne $20 \times 40 \text{ mm}$

2
 Elastomerbitumenbahn 2-lagig,
 beschiefert 10 mm
 Furniersperrholz Fichte 60 mm

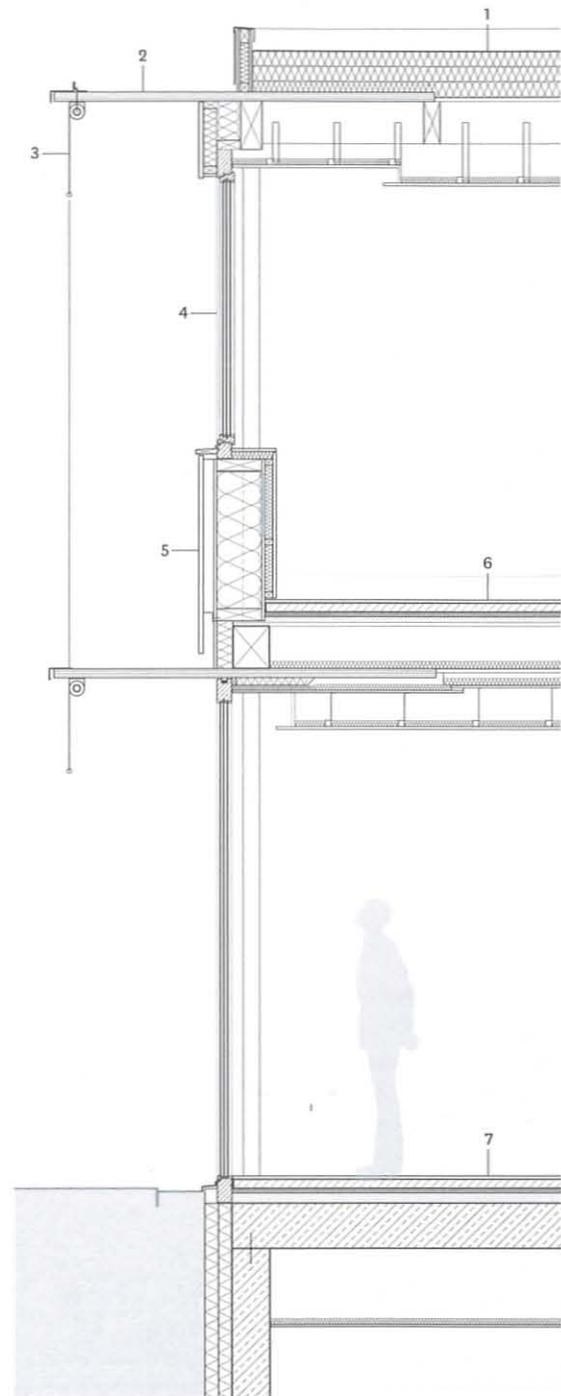
3
 Sonnenschutz mit Seilführung

4
 Holzfenster mit Dreifachverglasung

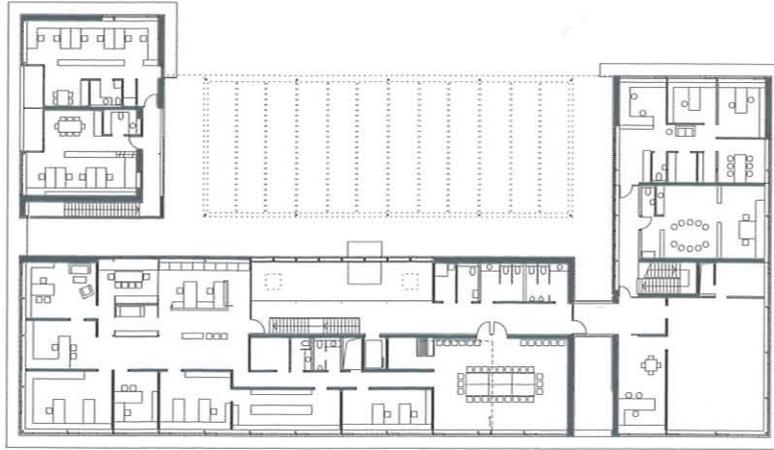
5
 Brüstung ($U=0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$)
 Schalung Weißtanne, sägerau 30 mm
 Holzlattung 70 mm
 Windpapier
 Schalung Fichte 18 mm
 Holzständer $60-80 \times 300 \text{ mm}$,
 dazwischen Wärmedämmung
 Dreischichtplatte Fichte 19 mm
 Dampfbremse
 Holzlattung 50 mm, dazwischen
 Wärmedämmung Schafwolle
 Gipskartonplatte 12,5 mm
 Verkleidung Weißtanne 20 mm

6
 Parkett Eiche, geölt 22 mm
 Zementestrich 58 mm
 Dampfbremse
 Trittschalldämmung 30 mm
 Splittschüttung gebunden 38 mm
 Hohlkastendecke 332 mm, vorgefertigt:
 Furnierschichtholz auf Brettschicht-
 Holzrippen, dazwischen Dämmung
 Schafwolle 40 mm
 Dämmung Schafwolle 50 mm
 Brandschutzplatte Gipskartonplatte 15 mm
 Akustikdämmung Schafwolle 40 mm
 Akustikvlies schwarz
 Akustikdecke Lamelle Weißtanne
 $20 \times 40 \text{ mm}$

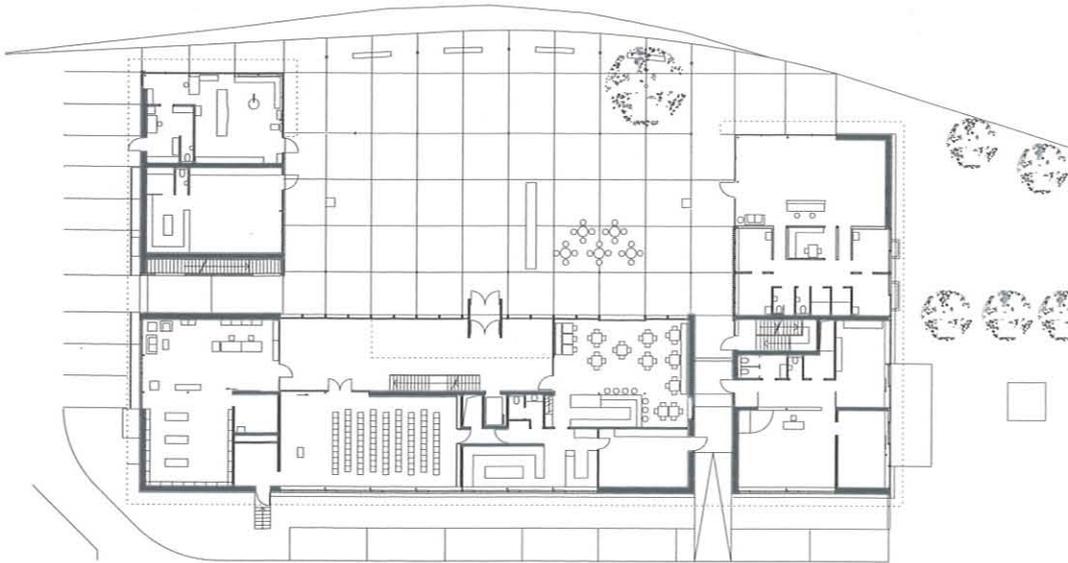
7
 Fußboden gegen unbeheiztes
 Untergeschoss ($U=0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$)
 Parkett Eiche geölt 22 mm
 Zementestrich 58 mm
 Dampfbremse
 Trittschalldämmung 30 mm
 Perlitschüttung gebunden 70 mm
 Stahlbeton 300 mm



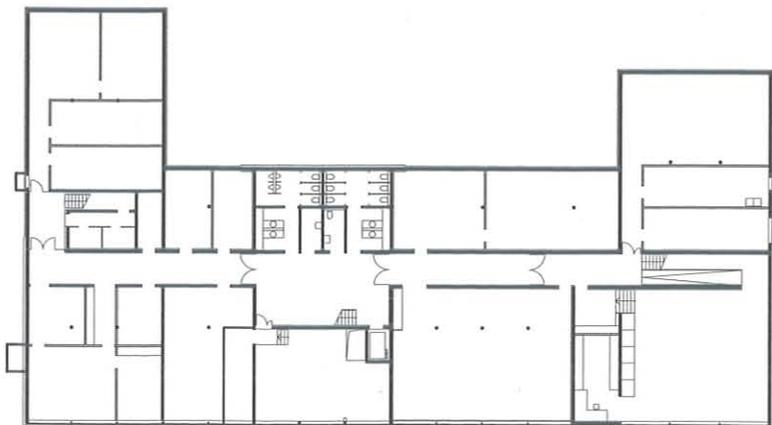
M 1:50



1. OG

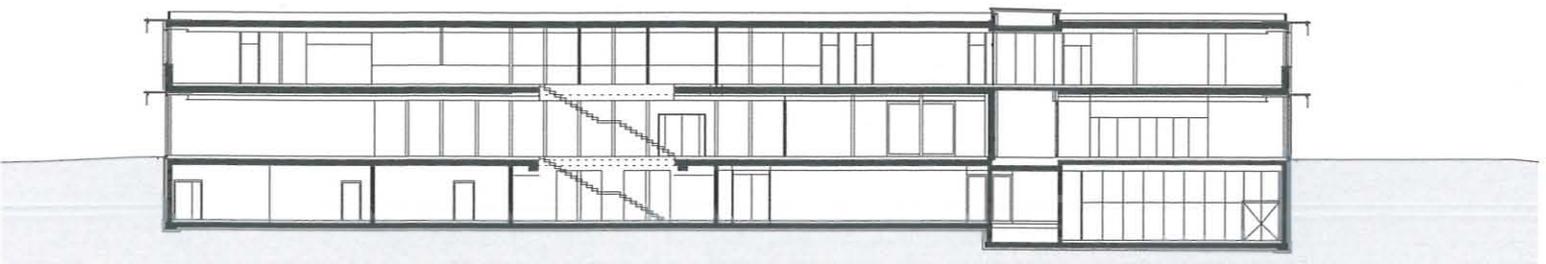


EG



UG M 1:600





M 1:400

Energiekonzept

Um die Anforderungen eines ökologischen und nachhaltigen Gebäudes zu erfüllen, wurde das Gemeindezentrum nach dem derzeit gültigen österreichischen Passivhaus-Standard errichtet, nach dem der Jahresheizwärmebedarf $15 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ nicht überschreiten darf. Dies wurde durch Dreifachverglasung, hervorragende Wärmedämmung, eine luftdichte Konstruktion und eine Lüftungsanlage erreicht, die Wärmeverluste durch unsachgemäßes Lüften minimiert. Das Belüftungssystem ist an eine Grundwasserpumpe gekoppelt, die die ganzjährig konstante Temperatur des Grundwassers im Winter zur Heizung und im Sommer zur Kühlung nutzt. Bei Bedarf stellt das örtliche Biomasse-Heizkraftwerk, das bereits mehr als achtzig Haushalte im Ort versorgt, zusätzliche Heizenergie zur Verfügung. Die Energie für das Warmwasser liefert die 30 m^2 große Sonnenkollektoranlage auf dem Dach des Gebäudes. Zusätzlich ist das 350 m^2 große Vordach aus Verbund-Sicherheitsglas mit durchsichtigen Photovoltaik-Paneelen bestückt, die jährlich $16\,000 \text{ kWh}$ an umweltfreundlicher Elektrizität liefern. Dieser Strom wird in das öffentliche Netz eingespeist und kann bis zu fünf Haushalte versorgen. Der Primärenergiebedarf für die Errichtung des Gebäudes beträgt weniger als 18 kWh/m^2 – rund die Hälfte der Menge, die normalerweise bei konventionelleren Bauverfahren benötigt wird.

Die Baukosten für das Gemeindezentrum beliefen sich auf 5,9 Millionen Euro. Die Entscheidung, umweltfreundliche anstatt konventionelle Bauprodukte zu verwenden, erbrachten Mehrkosten von 1,9 Prozent des Gesamtbudgets. Weitere Zusatzkosten entstanden durch die Installation innovativer Haustechnik und die Photovoltaikanlage. Diesen Kosten stehen aber die zu erwartende lange Betriebsdauer des Gebäudes, seine reduzierten Wartungskosten, zusätzliche Fördergelder von der Landes- und der Bundesregierung sowie die zusätzlichen Einnahmen aus der Stromerzeugung gegenüber. Das Gemeindezentrum ist ein gutes Beispiel dafür, dass öffentliche Projekte ohne einen wesentlichen Anstieg der Baukosten nachhaltig und ökologisch geplant und errichtet werden können.

