

* Ivana Calovic

Architektur, Umwelt und Technologie

DIE HAUT DES EISBÄREN

«Zur guten Auslegung der Gebäude wird erfordert, dass man hauptsächlich die Weltgegend oder das Klima, worin sie zu erbauen sind, in Überlegung nimmt: denn anders sind die Gattung der Gebäude in Ägypten, anders in Spanien... weil die Sonne in ihrem Laufe hier einen nahen, dort in einem fernen, und anderwärts in einem mässigen Abstände von der Erde steht. So wie nun die Beschaffenheit der Länder nach Verschiedenheit ist; so müssen auch, nach Verschiedenheit der Weltgegenden oder des Klimas, die Gebäude verschieden angelegt werden... Auf solche Art hilft man den Gebrechen der Natur durch Hilfe der Kunst ab.»

Vitruv (70–25 v. Chr.): *Baukunst*, 6. Buch, 1. Kapitel, Übersetzung August Rode 1796

Die Stadt Zug veranstaltete im Frühling 1995 einen öffentlichen Projektwettbewerb für ein Primarschulhaus im Quartier Lorzen. Ausserhalb des Schulbetriebes sollte das Schulhaus mit der dazugehörigen Turnhalle und der Aula/Bühne für quartierspezifische Nutzungen offen sein. Innovative und alternative Energie- und Bauökologiekonzepte waren erwünscht.

«Der Eisbär»

Das Wettbewerbsprojekt «Der Eisbär» ist aus einer integralen Gebäudeplanung entstanden. Gemeinsam haben Architekten, Tragwerksplaner und Gebäudetechniker Konzepte erarbeitet, welche den Rahmenbedingungen, mit den zur Zeit noch vorhandenen Ressourcen sparsam umzugehen und die Umwelt soweit als irgend möglich zu schonen, Rechnung tragen. Damit waren alle Entwurfsbereiche angesprochen, von der städtebaulichen Anordnung des Gebäudes bezüglich Sonne, Wind und Mikroklima über den Gebäudeentwurf, unter der Verknüpfung räumlicher und technischer Aspekte bis hin zu energie- und baustoffbezogener Trag- und Gebäudekonstruktion.

Die interdisziplinäre Zusammenarbeit beschränkte sich beim Projekt «Der Eisbär» nicht nur auf die Anwendung der Resultate von For-

schungen und Entwicklungen aus der bautechnischen Industrie. Die technischen Einzelbeiträge wurden so miteinander koordiniert und verknüpft, dass das Ganzheitliche des Projektes erhalten blieb und nicht nur neue und andere technische Eigenschaften aufwies, sondern darüber hinaus einen adäquaten architektonischen Ausdruck erhielt.

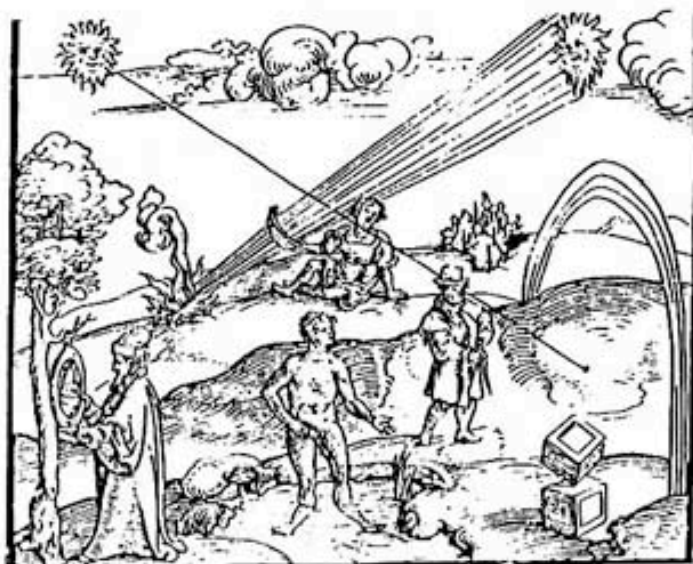
Städtebau

«Der Eisbär» ist ein kompakter Baukörper, der die unterschiedlichen schulischen und quartierspezifischen Nutzungen in sich aufnimmt. Die monolithische Grundfigur am Parzellenrand schafft klare, städtebauliche Situationen. Zum bestehenden Naherholungsgebiet entsteht ein grosszügiger Quartierpark, der zum Bindeglied der bestehenden Siedlungsstelle wird (Abb. 12).

Gebäudestruktur

Das räumliche statische System, bestehend aus einzelnen Stahlbetonrahmen (Abb. 2), den Decken und der inneren Fassadenschicht, verbindet die verschiedenen Nutzungen zu einem architektonischen Ganzen und generiert den Aufbau des Gebäudevolumens.

Der Haupteingang (Abb. 3) der Schule befindet sich unter der Auskragung, welche



1 Illustration aus dem 18. Jh. vom 6. Buch von Vitruvs *Baukunst*.

* Ivana Calovic, Dipl. Arch. ETH/SIA, Architekturbüro, 6317 Oberwil, 8005 Zürich

zugleich den gedeckten Pausenbereich bildet. Die Zuschauergalerie der Turnhalle verbindet die Eingangshalle mit dem halbgeschossig versetzten Nebeneingang an der gegenüberliegenden Stirnfassade. Von hier aus ist die Aula und die im Untergeschoss liegende Turnhalle mit den Garderoben erschlossen.

Die innenräumliche Sequenz hinauf in das Unterrichtsgeschoss führt auf beiden Seiten über ein Zwischengeschoss. Hier befinden sich räumlich getrennt auf der Seite der Haupteingangshalle die Bibliothek, auf der anderen die Werkräume.

Im Unterrichtsgeschoss (Abb. 4) sind die Klassenzimmer gegen Süden, die Fachzimmer gegen Norden, die Gruppenräume auf der jeweils gegenüberliegenden Seite angeordnet. Die einzelnen Zimmer sind aus Holzelementen vorfabriziert und zwischen die einzelnen Rahmen eingefügt. Die Holzeinbauten reichen nur bis zu den Unterzügen, so dass die Gebäudestruktur im Innern des «Eisbären» ablesbar ist.

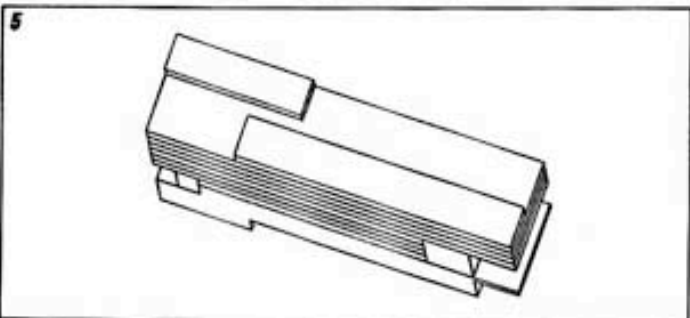
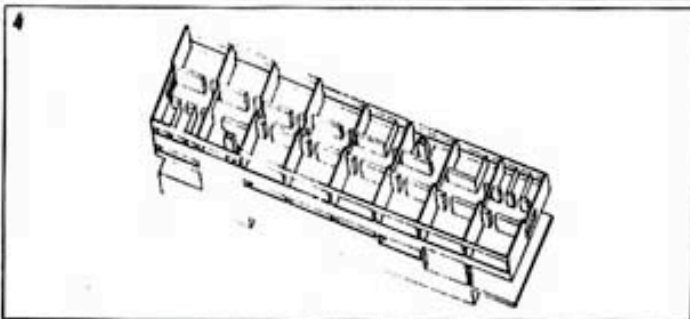
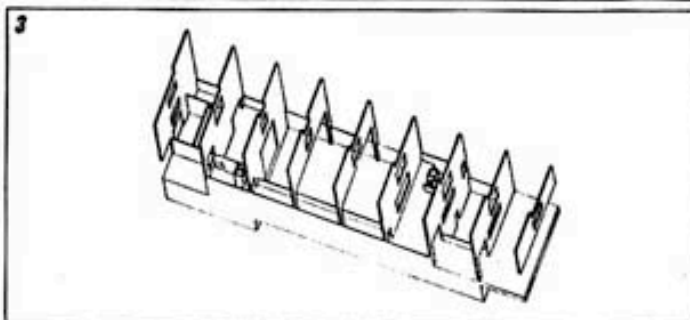
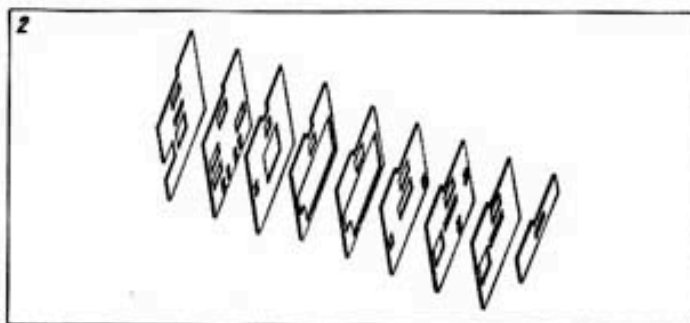
Die äussere Fassadenschicht (Abb. 5) bildet eine straff gespannte Haut um den ganzen Körper herum.

Die Haut des «Eisbären»

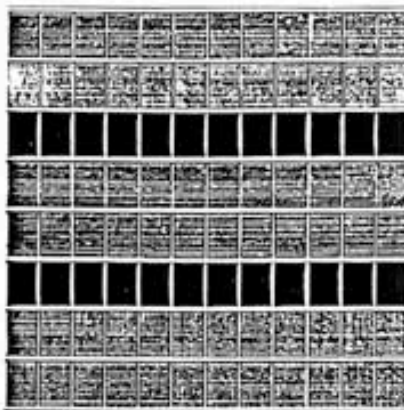
Die äussere Fassadenhülle (Abb. 6) besteht aus einer selbsttragenden, regelmässigen Pfosten-Riegel-Konstruktion mit unterschiedlichen Füllungen aus Warmwasserkollektoren, transparenter Wärmedämmung (TWD) und Fensterelementen. Die TWD-Konstruktion wird im Projekt «Der Eisbär» sowohl zur passiven Sonnenenergienutzung als auch als blendungsfreie Lichtquelle eingesetzt.

■ TWD zur passiven Sonnenenergienutzung (Abb. 8)

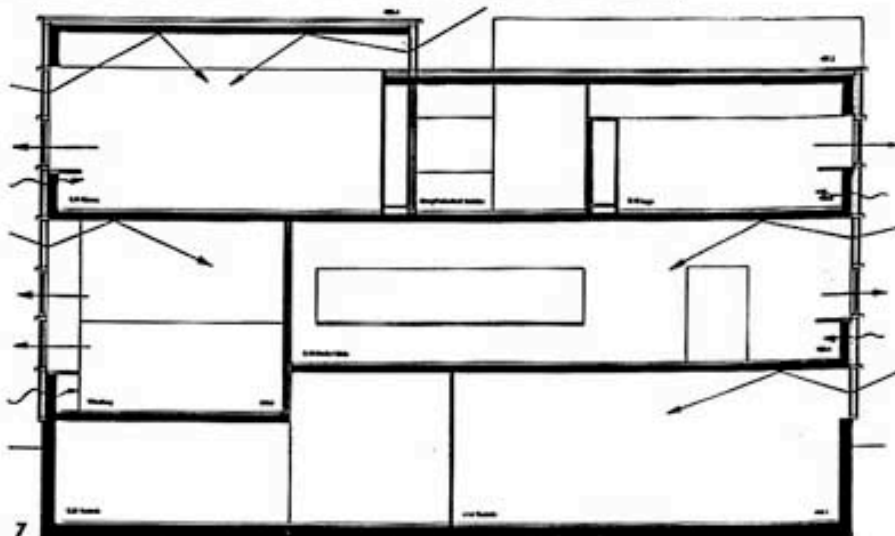
Die TWD-Konstruktion lässt wie das Eisbärenfell Licht durch und wandelt es in Wär-



- 2 Stahlbetonrahmen.
- 3 Eingangsgeschoss.
- 4 Unterrichtsgeschoss.
- 5 Äussere Fassadenschicht.
- 6 Fassadenausschnitt.
- 7 Schnitt.
- 8 TWD-Elemente zur Passiven Sonnenenergienutzung.
- 9 TWD-Elemente als blendungsfreie Lichtquelle.
- 10 Fensterelemente zur Durchsicht.
- 11 Warmwasserkollektoren zur Aufbereitung von Brauchwasser.
- 12 Modellaufnahme Projekt «Der Eisbär».



6



7

me um. Kunststoffröhrchen hinter einem Solarglas übernehmen die Funktion des optischen Leiters analog dem Eisbärenfell. Im dunkel gefärbten Absorber wird Wärme erzeugt; vergleichbar mit der schwarzen Haut des Eisbären. Die Absorberplatte überträgt die Wärme in Form von Strahlung auf die Gebäudeaussenwand, wo sie gespeichert wird. Die Aussenwand ist ein Wandheizkörper.

■ *TWD als blendungsfreie Lichtquelle (Abb. 9)*

Statt dem Aufbau Solarglas TWD, Absorberplatte werden die Kunststoffröhrchen zwischen zwei Gläser in die Rahmen eingesetzt. Die Kunststoffröhrchen brechen das Licht. Es entstehen helle, blendungsfreie Räume.

■ *Fensterelemente zur Durchsicht (Abb. 10)*

Fensterelemente, mit schlanken wärmegeämmten Profilen kombiniert und hochwertigen Wärmeschutzgläsern verringern den Wärmefluss. Daraus resultieren höhere Oberflächentemperaturen der Fensterkonstruktion im Inneren. Der Benutzerkomfort wird gesteigert.

■ *Warmwasserkollektoren zur Aufbereitung von Brauchwasser (Abb. 11)*

Die Warmwasserkollektoren befinden sich hinter einem Solarglas. Die Absorberplatten mit einer selektiven Beschichtung erhöhen den Wirkungsgrad der Sonnenenergienutzung.

Die Kombination dieser verschiedenen Fassadenelemente bestimmen das architektonische Erscheinungsbild der Fassade des «Eisbären». Von aussen weist der schimmernde Körper am Tag und in der Nacht Tiefe und Leichtigkeit auf. Im Innern (Abb. 7) des «Eisbären» lassen die transluzenten TWD-Paneele Licht hinein und bilden gleichzeitig



einen räumlichen Schutz vor Einsicht. Die Fensterbänder ermöglichen eine Sicht nach aussen. In allen Klassenzimmern sorgen Dachaufbauten für eine optimale, zweiseitige Ausleuchtung.

Ohne die Berücksichtigung der besseren Tageslichtnutzung und dem verringerten Wärmefluss bei den Fensterelementen spart die äussere Hülle im Vergleich zu herkömmlichen Fassadenkonstruktionen ca. 63 000 kWh Heizenergie pro Jahr ein. Die Kollektoren an der Südseite decken den gesamten Warmwasserbedarf der Turnhalle in den Monaten März bis Oktober ab. Pro Monat bedeutet dies eine Einsparung von 2000 kWh. Die totale Energieeinsparung beträgt im gesamten ca. 79 000 kWh pro Heizperiode.

Dieses Gebäudekonzept erfüllt nicht nur die Forderung nach einem ressourcenschonenden Bauen, sondern auch Schüler und Quartier-

bewohner könnten den sparsamen Umgang mit der Energie sowie physikalische Gesetze anhand des «Eisbären» lernen – lernen durch Sehen und Erleben. ■

Projektwettbewerb
Primarschulhaus Riedmatt, Zug

Projekt
Architekturbüro Calovic, Dipl. Arch. ETH/
SIA, 6317 Oberwil

Fassadenberatung und Bilder 8 bis 11
Ernst Schweizer AG, 8908 Hedingen

