

Separatdruck aus „Schweizer Energiefachbuch 2007“

Multifunktionales Gewerbehaus: Wo arbeiten Freude macht

Die Aufgabe lautete, ein multifunktionales Gewerbehaus zu erstellen. Daran orientieren sich Konzept und Konstruktion des Gebäudes. Der flexible Grundriss, die zweischalige Glasfassade mit integriertem Sonnenschutz und Absorbern zur Gewinnung der Solarenergie nutzen die Möglichkeiten und das Wissen des 21. Jahrhunderts. Eine Lösung der Aufgabe, die als angemessen und zeitgemäss gedacht und realisiert wurde... bei Erstellungskosten im Rahmen eines üblichen Gewerbebaues und mit ortsüblichen Mieten.

Architektonisches Konzept

«Form follows flow», so lautet die Vorgabe für heutige Produktionsbetriebe. Grösstmögliche Veränderbarkeit von Gebäuden und Einrichtungen ist nötig, damit Unternehmen sich so rasch wie möglich an neue Marktbedingungen anpassen können. Voraussetzung dafür ist eine durchgehende dreidimensionale Baugeometrie, die Geschosshöhen, Stützenabstände und Fassadenraster erfasst. Diesem Grundsatz folgt auch das neue Gewerbehaus. Der Bau ist auf Multifunktionalität ausgerichtet. Auf einer Fläche von 60 60 Metern entstanden zwei Geschosse für Betriebe, die sich in der Schnittstelle von Herstellung, Entwicklung und Verkauf bewegen. Das für Warenumschlag prädestinierte Erdgeschoss eignet sich zusätzlich für Logistikunternehmen. Deshalb konnte auch die Schweizerische Post als Mieterin gewonnen werden, die hier ihr regionales Verteilzentrum eingerichtet hat.

Transparenz

Trotz der enormen Bautiefe des Gebäudes sollen die Menschen, die in diesen Räumen arbeiten, ausreichend mit Tageslicht versehen werden. Die Fassade wurde deshalb auf die gesamte Höhe verglast. Die Menschen, die hier arbeiten, haben immer den Bezug zum Wetter, zum Leben ausserhalb und können so am Geschehen ausserhalb teilnehmen. Das tut gut, motiviert und senkt ganz nebenbei auch noch die Fehlerquote beim Arbeiten. Das viele Glas lässt jegliche Formen der Raumunterteilung zu. Es wird immer genügend Licht haben. Das ist für die Flexibilität und damit die Langlebigkeit des Gebäudes entscheidend. Ausserdem: Das Zusammenspiel von Kastenfenster, Sonnenschutz und Wärmeabsorber dosiert das Tageslicht, kühlt im Sommer und heizt im Winter. Auf eine Wärmeerzeugung mit Öl- oder Gasfeuerung konnte verzichtet werden.



111 Spiel mit Lichtreflexionen mittels bewusst gesetzter Winkelstellungen der Lamellen.



[2]

[2] Nordfassade mit Verladerampen.

Gestaltung

Farben und Materialien unterstützen die klare Ästhetik. Dank Vielschichtigkeit und Transparenz wird das Erscheinungsbild des Gebäudes weitgehend bestimmt vom Wechselspiel von Licht und Schatten. Tagsüber ein spiegelnder Kubus, verwandelt sich das Gebäude nach Einbruch der Dämmerung in einen leuchtenden Körper. Die unterschiedlichen Winkelstellungen der Lamellen und die orangefarbenen Rahmen der Glaskonstruktion beleben die Fassade auf eine zurückhaltende und subtile Weise. Je nach Wetter und Sonnenstand verändert sich das Erscheinungsbild des Gebäudes. Zeit wird wahrnehmbar.

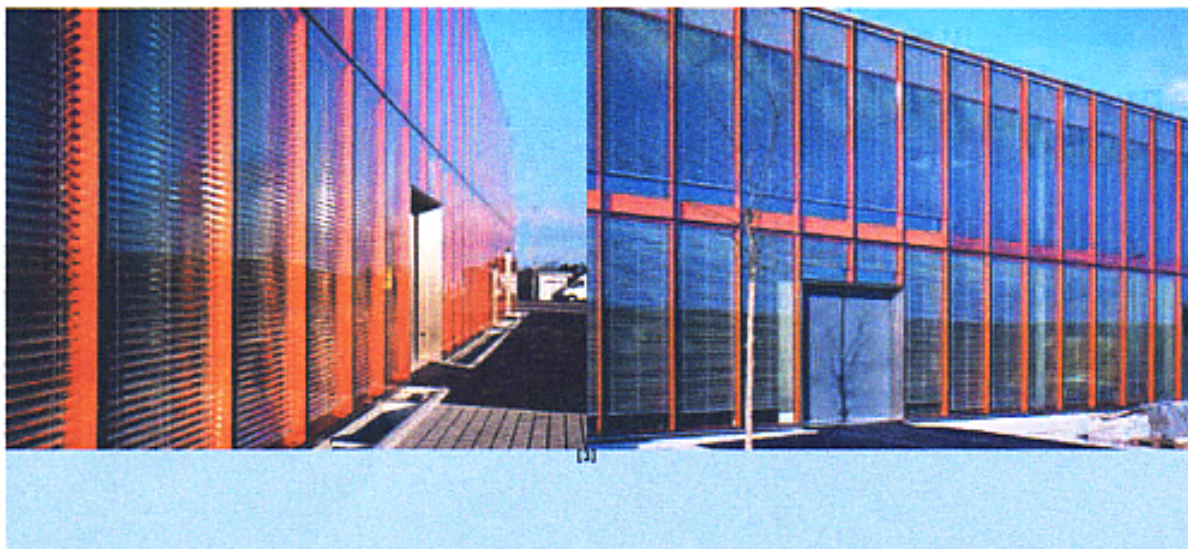
Innovationen: Die zweischalige Glasfassade

Der Wunsch nach einer transparenten Gebäudehülle und die sehr enge Kostenvorgabe führten zu einer Neukonzeption der Glasfassade. Entwickelt wurde eine Fassade aus vorgefertigten, gebäudehohen Rahmenelementen. Die Elemente bestehen von innen nach aussen aus einem Isolierglas, einem 25 cm breiten Zwischenraum und einem gehärteten Einscheibenglas. Im Zwischenraum befinden sich Wärmeabsorber und Sonnenschutz. Dank der äusseren Verglasung werden Sonnenschutz und Absorber nicht verschmutzt. Auch bei starkem Wind ist die Schutzfunktion gewährleistet. Die Betriebs- und Unterhaltskosten sinken beträchtlich. Der

Zwischenraum ist luftdicht geschlossen. Die Sonne erwärmt die Luft im Zwischenraum und reduziert damit den Wärmeverlust des Gebäudes ganz erheblich. Um die Fassade vor Überhitzung im Sommer zu schützen, wurde nicht nur ein hochwirksamer Sonnenschutz eingebaut, sondern die Wärme wird mit Hilfe eines Absorbers abgeführt, im Erdreich zwischengespeichert und im Winter als Heizenergie wieder verwendet. Die Fassade schützt nicht nur die Innenräume dauerhaft vor Wind und Wetter, sondern ist eine aktive Energiekomponente.

Der Sonnenschutz: Schatten und Licht

Ein zentrales Element zur Reduktion des Wärmeeintrages im Sommer und zur Lichteinlenkung ist der neu entwickelte Sonnenschutz. Die von Köster Lichtplanung Frankfurt entwickelte Lamelle erfüllt zwei Funktionen. Der äussere Teil spiegelt das einfallende Licht mit einer einzigen Reflexion nach aussen zurück, der hintere Teil der Lamelle lenkt das diffuse Licht in den Innenraum. Die Lamelle ist aus einer speziellen Aluminiumlegierung geformt, die einen Reflexionswert von 85% besitzt. Durch die raffinierte Geometrie der Lamelle müssen die Behänge auch bei maximaler Einstrahlung nicht geschlossen werden. Der Ausblick ins Freie bleibt gewahrt, die Menschen in den Räumen vor Blendung geschützt und trotzdem mit Tageslicht versorgt.



[3] Volle Verschattung der Räume trotz geöffneter Lamellen auf der Südseite. Der Blick ins Freie bleibt gewahrt. (Fotos Barbara Graf Horka)

Fakten und Daten

Energiekenndaten Heizenergiebedarf: Kennzahlen Logistikzentrum Wädenswil (Simulation)

Lüftungsverluste [kWh/a]	537'286,38	Kühlenergiebedarf [kWh/a]	9204
Wandverluste [kWh/a]	-19'587,62	Max. Lichtleistung [kW]	84,13
Dachverluste [kWh/a]	116'480,49	Lichtenergiebedarf [kWh/a]	253'434,55
Erdreichverluste [kWh/a]	77'296,03	Betriebsstunden Licht	3'422,82
Fensterverluste [kWh/a]	107'222,45	→ 26,29 kW	3'306,92
Solare Gewinne [kWh/a]	36'109,68	→ 52,58 kW	2'908,21
Interne Gewinne [kWh/a]	533'267,55	→ 78,88 kW	879,17
Max. Heizleistung [kW]	274,65	Kennzahl nach EnEV	16,81
Betriebsstunden Heizung	3'919,04	zulässig nach EnEV	16,85
→ 100,00 kW	897,40	Heizenergiebedarf [kWh/a]	288'967,77
→ 200,00 kW	3,42	Kennzahl dynamisch [kWh/mfa]	17,90
→ 300,00 kW	0	CO ₂ Emission [kg/a]	63'572,91
Betriebsstunden Kühlung	105,64	Arbeitsleistung nach Wyon [%]	98,28
→ 100,00 kW	34,56	Maximale Erdsonden-Medium-Temperatur [°C]	20,53
Maximaltemperatur [°C]	26,07	Minimale Erdsonden-Medium-Temperatur [°C]	-3,85
Minimaltemperatur [°C]	16,48	Wärmepumpenstrombedarf [kWh/Jahr] heizen	61'005,74
Mittlere Temperatur [°C]	20,33	Wärmepumpenstrombedarf [kWh/Jahr] kühlen	0
→ 26,00 °C	108,38	Solarwärme in die Erdsonden [kWh/Jahr]	236'078,60
Max. Kühlleistung [kW]	153,47		

Energiekonzept: Ausgangslage und Ziele

Das Gebäude soll umweltschonend, Kosten-Nutzen-optimal, Behaglichkeit für die Nutzer bereitstellen. Erste Konzeptideen wurden entwickelt und im Lauf der Projektbearbeitung wurde das nachfolgende Konzept als optimale Lösung für diese Aufgabenstellung gefunden: Geschlossene Doppelfassade mit integriertem Sonnenschutz und Solarabsorber zur Wärmeabfuhr aus der Doppelfassade. Zum Kühlen und Heizen des Gebäudes wurde ein Erdsondenkonzept mit Wärmepumpen angedacht. Die solare Wärme aus der Doppelfassade unterstützt die Heizung direkt oder indirekt über den Speicher Erdsonde. Die in der Fassade gewonnene Solarenergie wird mit 78 Absorber-Elementen aufgenommen und ins Erdreich geführt. 10 Erdwärmesonden von je 220 Metern Länge übergeben diese Energie im Sommer dem Erdreich und entziehen sie ihm im Winter wieder. Mit Wärmepumpen wird die Energie auf ein höheres Niveau angehoben und dem Heizsystem zugeführt. Zur Optimierung der Energienutzung wurden analog einem Schichtenspeicher bei Solaranlagen 3 Sonden-Gruppen vorgesehen, die je nach Energieangebot und Bedarf genutzt werden. Das Konzept wurde mittels dynamischer Simulation untersucht und optimiert. Dabei war es wichtig die Wechselwirkung zwischen Gebäude, Energiebereitstellung und Speicherung sowie dem Nutzerprofil gesamthaft

Adressen

Architektur und Generalplanung

HZDS AG Architektur für die Arbeitswelt, Dipl. Architekten und Planer HTL/ETH/SIA, Feldstrasse 43, 8004 Zürich

Bauherrschaft

Störi Mantel Wärmetechnik AG, Rütistrasse 1, 8820 Wädenswil

Generalunternehmung

Bauengineering AG, Hagenholzstrasse 81 A, 8050 Zürich

Bauingenieur

Welt + Galmanini AG, Englischviertelstrasse 24, 8032 Zürich

Energiekonzept/Energiesimulationen

Delzer Kybernetik, Tüllingerstrasse 90, D-79539 Lörrach

Haustechnikingenieur

BSP Energie GmbH, Gasometerstrasse 36, 8005 Zürich

Energiecontracting

EKZ Elektrizitätswerke des Kantons Zürich, 8004 Zürich

Fassadenplanung

Buri Müller Partner, Selzweg 5, 3422 Kirchberg

Sonnenschutz

RETRO Solar GmbH, Danzigerstrasse 51, D-55606 Kirn

Bauphysik

Heidi Bauphysik + Akustik, Oberhubstrasse 1, 8125 Zollikerberg

zu simulieren. Nur so ist eine Kosten-Nutzen-Optimierung auch real erreichbar. Mit dieser saisonalen Wärmespeicherung werden rund 70% des gesamten Heizenergiebedarfes mit erneuerbarer Energie erzeugt. Im Laufe des Projektes wurden für die Gesamtoptimierung von Gebäude und Anlagentechnik 72 Varianten simuliert. **Heinz Zimmermann**