

Sulzer Energiesparhaus in Winterthur (Schweiz)

Autor(en): **Krüttli**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **IABSE structures = Constructions AIPC = IVBH Bauwerke**

Band (Jahr): **9 (1985)**

Heft C-35: **Energy conscious buildings**

PDF erstellt am: **18.04.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-19435>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.



4. Sulzer Energiesparhaus in Winterthur (Schweiz)

Bauherr: Gebr. Sulzer AG, Winterthur
Bauingenieur: Hansjörg Schnewlin, Winterthur
Architekt + El. ing.: Gebr. Sulzer AG, Winterthur
Bauphysik: Oswald Mühlebach, Wiesendangen
Generalunternehmer: Karl Steiner AG, Zürich
Bauzeit: 14 Monate
Inbetriebnahme: 1981

Aufgabenstellung

Erste und oberste Zweckbestimmung war die Bereitstellung von rund 1100 m² Bürofläche für etwa 80 – 100 Mitarbeiter sowie etwa 1500 m² Lager-, Archiv- und Nebenräume und einer 3-Zimmer-Wohnung für den Abwart. Zweitens sollte gleichzeitig eine Demonstrationsanlage für energieoptimale Bauweise und Installationen entstehen. Drittens sollten versuchstechnische Problemlösungen für unsere Zukunftsaufgaben (Musterlösungen) erarbeitet und anhand eines praxisorientierten Gebäudes untersucht werden.

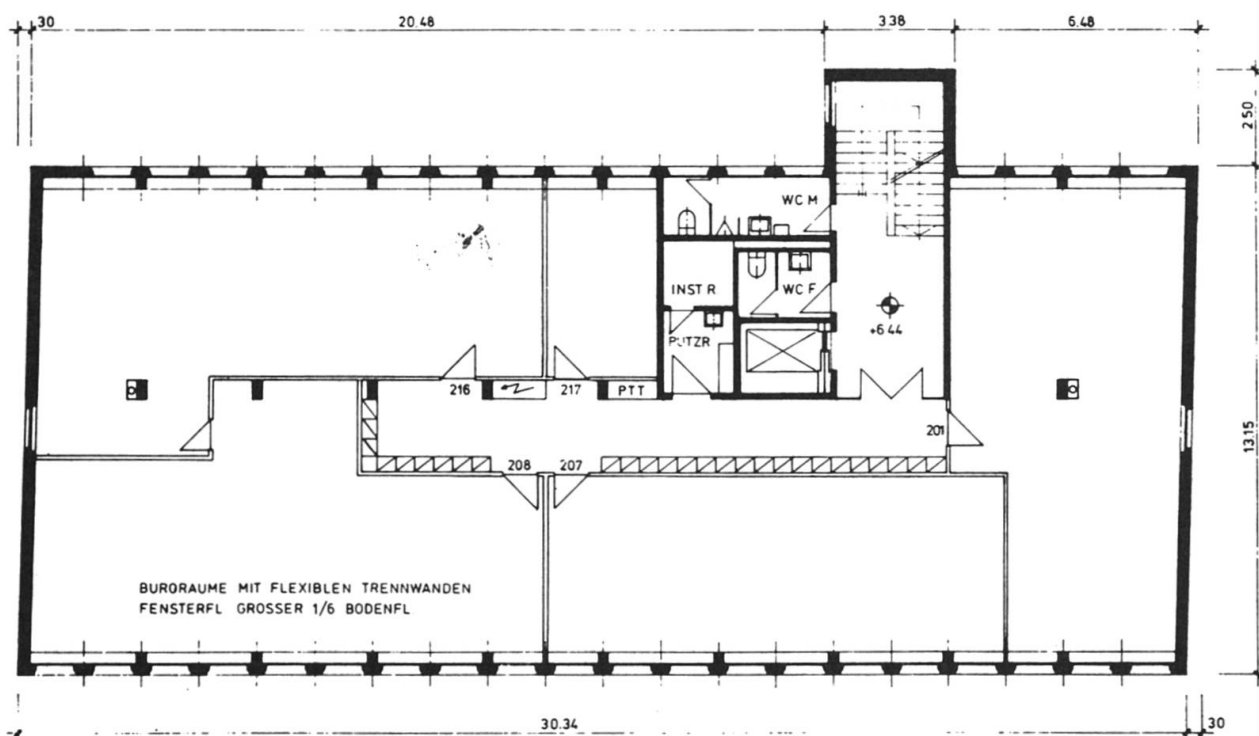
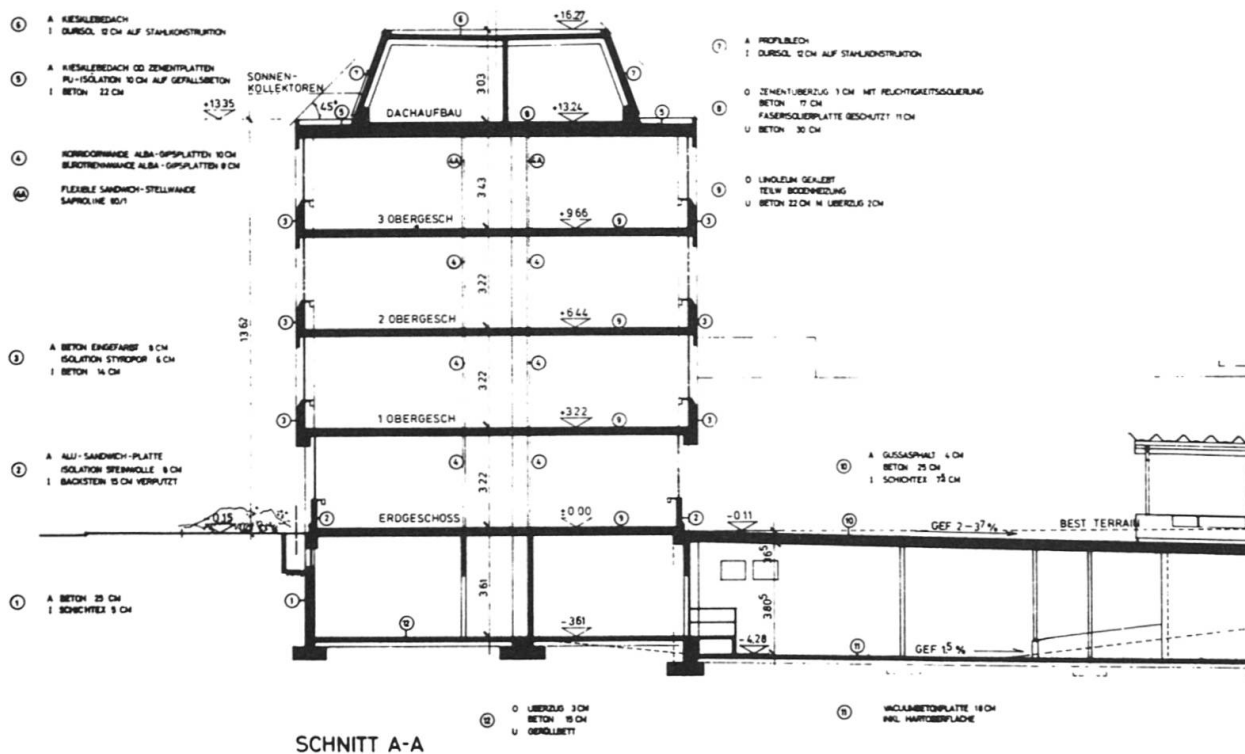
Leitgedanke

Seit etwa sechs Jahren vertritt Sulzer in der Öffentlichkeit die These, dass durch die sogenannte integrale Planung von Gebäude und Bauinstallation wesentlich an Energie gespart werden kann. Es galt daher als eigener Bauherr, diese These in der Praxis zu bestätigen. Von Anbeginn sorgte daher ein in Varianten denkendes Planungsteam aus Bauherr, Architekt, Bauingenieur, Bauphysiker, Beleuchtungsspezialisten, Heizungs-, Lüftungs-, Sanitär-, Brandschutz- und Regeltechniker für eine minimale Energiekennzahl unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten und hohem Benutzerkomfort.

Energietechnische und haustechnische Ziele:

- Erstellung eines Hauses mit minimalem Energieverbrauch
- Verwendung zukunftssträchtiger Technik sowohl auf Seite des Baues
- wie der Haustechnik beziehungsweise die Schaffung von Randbedingungen, die eine komplexe Technik wirtschaftlich machen
- Langzeitversuche dienen zur Überprüfung unserer Thesen.







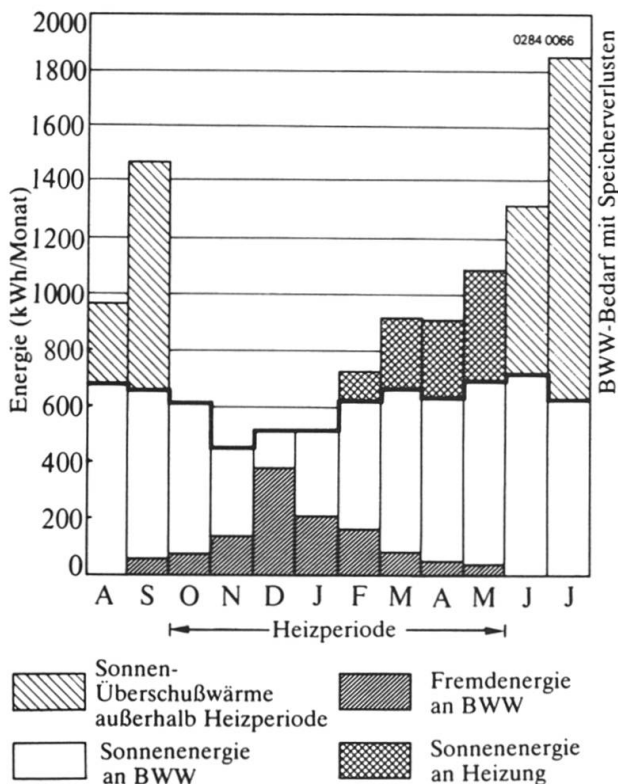
Integrale Planung

Zuerst erfolgte eine Gebäudeoptimierung in Bezug auf Energieverbrauch und Baukosten mit dynamischen Berechnungsmodellen des Energiehaushaltes (Optimierung der Wärmedurchgangszahlen und Wärmespeicherung). Die mittlere Wärmedurchgangszahl beträgt $k = 0.65 \text{ W/m}^2\text{K}$, nach verschärfter Norm SIA 180/1 wäre $k = 0.9 \text{ W/m}^2\text{K}$ nötig gewesen. Dieser Wert wurde erreicht durch gute Isolation des Mauerwerkes und der Verwendung von 3fach-Verglasung.

Die effektive Speichermasse beträgt $700 - 800 \text{ kg/m}^2$ Bodenfläche. Dies wurde im wesentlichen durch die nackte Betondecke erreicht. Auch die internen Wärmequellen werden so weit wie möglich genutzt. So wird die Abluft der Sanitärräume als Wärmequelle für die Wärmepumpe und die Raumbeleuchtung für die Raumheizung genutzt. Die Fenstergrösse (30 Prozent Fensterflächenanteil), der Sonnenschutz (Aussenstoren) und die Verglasungsart (Klarglas 3fach) wurden aufgrund des Wärmebedarfs der Tageslichtausbeute und des Komforts ermittelt. Fenster zum Öffnen wurden aus psychologischen Gründen projektiert. Das energiesparende Beleuchtungssystem hat einen Anschlusswert 24 W/m^2 .

Für die Wärmeerzeugung wurden drei Systeme zu einer Wärmezentrale vereint:

Sonnenkollektoranlage mit 32 m^2 Kollektorfläche
Wärmepumpenanlage mit 20 kW Heizleistung
Spitzenheizkessel von 110 kW .



Solarer Deckungsgrad in der Messperiode 1982/83

Mit der kleinen Sulzer-Einfamilienhaus-Wärmepumpe Solset wird rund die Hälfte des Jahresheizenergiebedarfes des Bürogebäudes gedeckt. Durch die getroffenen baulichen und installationstechnischen Massnahmen werden Wärmepumpen überhaupt erst wirtschaftlich.

Die Wärmeverteilung erfolgt über eine Niedertemperaturheizung mit Konvektoren (bzw. parallel dazu in gewissen Zonen Decken- und Fussbodenheizung).

Auf der regelungstechnischen Seite wurde die neueste freiprogrammierbare Mikroprozessor-Regelung installiert. Dies ermöglicht die Minimalisierung der Betriebszeiten der Heizungs- und Lüftungsanlagen mit dem Mikroprozessorsystem Optimax (Berücksichtigung der Speichermassen im Gebäude, Restwärmen, aktuelle Wettersituation).

Energieverbrauch für den Bürotrakt

Mittlere Raumlufttemperatur während Heizperiode $20 - 21^\circ\text{C}$

Heizgrenze ca. 12°C

Heizgradtage ca. 3700.

Für das Büro-Gebäude wurden rund 97 MWh an Endenergie zugeführt und 95 MWh als Nutzenergie an die Verbraucher abgegeben. Dies entspricht einem Jahresnutzungsgrad der Gesamtanlage von rund 98% . Das Wärmeerzeugersystem allein hat einen Jahresnutzungsgrad von 111% . Am Deckungsgrad der Wärmeerzeuger ist die Wärmepumpe mit 44% beteiligt, der Heizkessel mit 47% , die Sonnenenergieanlage mit 8% und der elektrische Strom für die Brauchwasserbereitung mit 1% . Auf ein Normaljahr umgerechnet (für Zürich) ergibt sich daraus eine Energiekennzahl $E_{\text{Wärme}} = 159 \text{ MJ/m}^2 \text{ a}$.

Der Verbrauch an elektrischer Energie (Licht, Hilfsenergie für Umwälzpumpen, Ventilatoren, Lift usw.) betrug rund 70 MWh in der gleichen Betrachtungsperiode, was zu einer Energiekennzahl $E_{\text{el}} = 135 \text{ MJ/m}^2 \text{ a}$ führt.

Der Einfluss der Sonnenenergieanlage auf die Energiekennzahl beträgt rund $E_s = 15 \text{ MJ/m}^2 \text{ a}$. Auf reine Ölheizung mit 80% Kesselnutzungsgrad umgerechnet würde die Energiekennzahl $E_{\text{Wärme}} = 256 \text{ MJ/m}^2 \text{ a}$ ergeben.

Mit einer Gesamtenergiekennzahl $E_{\text{el}} + E_{\text{Wärme}} = E$ von $294 \text{ MJ/m}^2 \text{ a}$ steht dieses Gebäude äusserst günstig da; bis vor rund zehn Jahren waren Energiekennzahlen für ähnliche Bürogebäude (mit Kühlung und Befeuchtung) mit dem drei- oder vierfachen Wert durchaus keine Seltenheit.

Es zeigt sich somit, dass mit sorgfältiger, integraler Planung von Gebäudehülle, Installation und Betrieb des Gesamtsystems «Gebäude» wesentliche Energieeinsparungen erzielt werden können.

Kosten

Die Mehrkosten für die energiesparenden Massnahmen gegenüber einem Bau der frühen siebziger Jahre lagen bei rund 6% bezogen auf die Gesamtbaukosten. Diese werden durch die Energieeinsparungen innerhalb von rund fünf Jahren amortisiert (Preisbasis 1981).

(Krüttli)