

Neubau der Maschinenfabrik Micafil AG Zürich: Baupläne und Ausführung

Autor(en): **Winkler, B. / Brandenburg, H.Ch.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Ingenieur und Architekt**

Band (Jahr): **97 (1979)**

Heft 45

PDF erstellt am: **25.04.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-85572>

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.

Sonneneinstrahlung geschützt. Im Winter dagegen dringen die Sonnenstrahlen bis tief ins Gebäude ein und decken einen Teil des Wärmebedarfs.

Das Schrägdach wurde gegenüber dem sonst im Industriebau üblichen Flachdach aus folgenden Gründen bevorzugt:

- Geringe Reparaturanfälligkeit
- Bessere Isolierung des Baukörpers durch Bildung einer thermischen Pufferzone
- Optimale Flächen für den Einbau von Sonnenkollektoren auf der asymmetrischen, gegen Süden im Winkel von 60° geneigten Dachfläche

- Raumreserve für den späteren Einbau von Wärmespeichern oder anderen Installationen im Dachraum
- Nutzung des Dachraumes für Archive.

Die verschiedenen Gebäudetiefen der Werkstätten und der darüber liegenden Büros hatten zur Folge, dass über einem Teil des ersten Obergeschosses ein Flachdach errichtet werden musste. Dieses wurde als Dachgarten gestaltet, der zudem für einen Teil der Büroräume als Schallschutz gegen die Badenerstrasse wirkt. Die auf der Dachfläche liegenden Erdmassen erhöhen die Isolationswerte. Zusätzlich bringen die

Pflanzen wieder ein Stück Natur an den Arbeitsplatz heran.

Da das Gebäude zum Schutz gegen die Lärmentwicklung der Badenerstrasse künstlich belüftet werden musste, waren die Möglichkeiten gegeben, in der Entwicklung der Lüftungszentrale und der Wärmerückgewinnung neue Wege zu beschreiten. Aber nicht nur in diesen Bereichen, gesamthaft war es möglich, mit wenig Risiko und Mehrkosten eine energietechnisch interessante Lösung zu verwirklichen. Voraussetzung dazu waren die Bereitschaft der Bauherrschaft und der Bauleute, Neuland zu beschreiten.

Baupläne und Ausführung

Von B. Winkler und H. Ch. Brandenburg, Zürich

Architektonische Gestaltung

Auffallend beim Neubau der Maschinenfabrik ist die starke Gliederung der Baumassen:

Im Zentrum steht der vertikal betonte Kern, der die Haupteintritts- und die Haupterschliessung des Gebäudes mit Treppen und Liften sowie WC-Räume aufnimmt. In den seitlich angeordneten Installationsschächten werden sämtliche Zu- und Abluftkanäle, sanitäre und elektrische Leitungen vom Keller bis in das Dach geführt, wo die Klimazentrale hinter dem oktagonalen Abluftgitter untergebracht ist. Seitlich vom Kern entwickeln sich links und rechts zwei Werkstattgeschosse, darüber zwei Büroggeschosse, die horizontal durch ihre schräg auskragenden Brüstungen, hinter denen die Zu- und Abluft geführt wird, gegliedert sind.

Die starke Auskragung über dem Erdgeschoss und die besonders plastische Gestaltung des Haupteinganges ergeben sich aus der Tatsache, dass man auf ein U-Bahnstationsprojekt der Stadt Zürich Rücksicht nehmen und auf eine neue Baulinie zurückweichen musste.

Grundwasserisolation und statische Aspekte

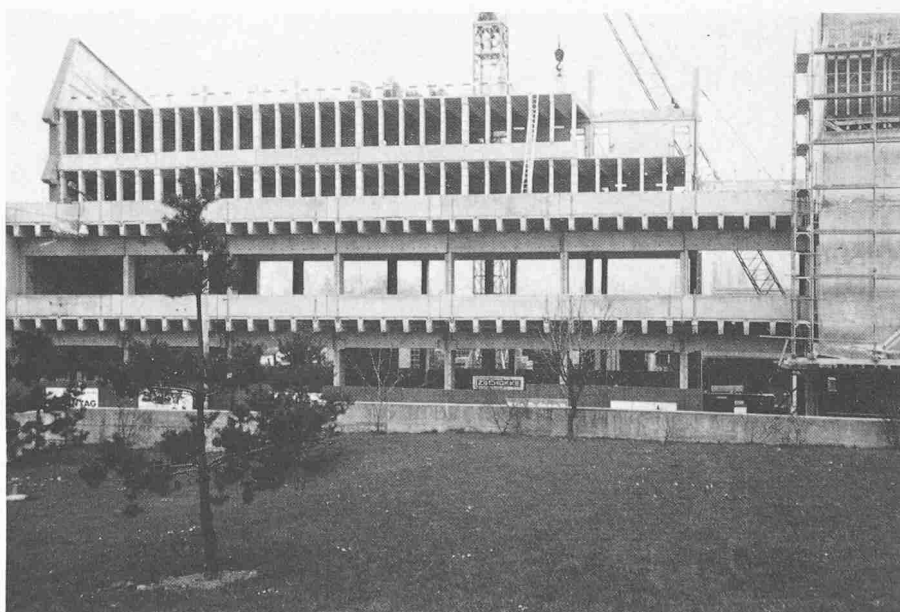
Da das Untergeschoss rd. 1 m im Grundwasser liegt, wurde eine starre Isolation mit einer Vandex-Schlämme vorgenommen, was bedingte, dass die in der Bodenplatte integrierte Kanalisation aus Gründen der Dichtigkeit in Eternit ausgeführt werden musste. Als statische Besonderheit sei erwähnt,

dass bei dem stark auskragenden Kern, der in Ortsbeton erstellt wurde, während der Bauzeit eine Gesamtlast von 520 t mit 18 Dreigurt-Stützen abgefangen werden musste. Ferner wurden für die Erdbebensicherung spezielle Ringanker über den Geschossdecken vorgesehen, die die horizontalen Kräfte in die Wandscheiben des Kerns einleiten sollen.

Konstruktion

Für das konstruktive System des Neubaus waren folgende Überlegungen massgebend:

- eine Konstruktion, die bei vorgeschriebener Gebäudehöhe eine maximale Raumhöhenausnutzung erlaubt und bei der eine bestmögliche Integration von Installation und System erreicht werden konnte
- eine grosse Spannweite mit hoher Belastbarkeit für eine flexible Raumnutzung
- kurze Bauzeit, mit trockenem Ausbau und raschmöglichem Bezug.



Links: Errichten der vorfabrizierten Betonkonstruktion über die vier Geschosse, von Westen beginnend. - Rechts: Ansicht des westlichen Gebäudetraktes, Vorfabrikation, Anschluss an den in Ortsbeton ausgeführten Kern

Die Wahl fiel auf eine vorfabrizierte Betonbauweise mit Stützensystem und vorgespannten Rippenplatten. Insgesamt 2400 Elemente wurden verwendet. Für die Integration der Installationen waren besonders die Rippenplatten vorzüglich geeignet. Hier konnten Zu- und Abluftkanäle, Sanitärleitungen, Beleuchtung und Akustikdecken so eingebaut werden, ohne dass darunterliegende Krananlagen tangiert wurden. Auch in den Stützen und Unterzügen wurden Aussparungen und Schlitz für die Leitungsführung vorsorglich eingeplant, was für die projektierenden Ingenieure im Zeitpunkt der Grobplanung eher ungewohnt war.

Da bei den engen Platzverhältnissen keine horizontale Montage möglich war, wurde der vorfabrizierte Bau von Westen her beginnend über fünf Stockwerke hoch segmentweise aufgestellt, was z. T. Toleranzprobleme bei den nachfolgenden Arbeitsgattungen mit sich brachte.

Optima-Garten

Analog dem im Haushalt bekannten Luwasa-System wurde der Dachgarten mit einem Optima-System ausgerüstet, das durch einen konstanten Wasserpegel von 5 cm den Wasserbedarf des Pflanzbodens über Wochen gewährleistet. Das anfallende Regenwasser der darüberliegenden Dächer konnte mit dem Bewässerungssystem verbunden werden, was eine weitere Energieeinsparung bedeutet.

Einbau der Sonnenkollektoren

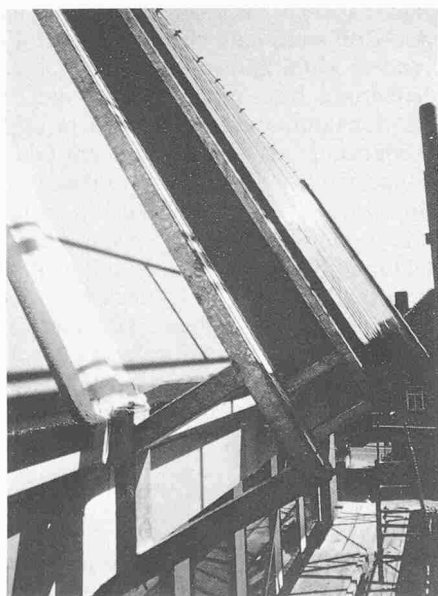
Die von der BBC-Rollar gelieferten Sonnenkollektoren auf Flüssigkeitsbasis waren bis anhin für die Montage auf Holzdachstühlen bestimmt gewesen. Eigens für diesen Bau wurde die Befestigung auf einer Stahlkonstruktion von



Montage des östlichen Traktes. Auch die Zwischenwände mit den Türzargen sind vorfabriziert



Das Sonnenkollektorenfeld für die Brauchwasserheizung auf dem westlichen Gebäudetrakt. Die Kollektoren bilden gleichzeitig die Dachhaut



Aussenliegende Kammer der Luftkollektoren in den Brüstungen des 1. und 2. Obergeschosses

Architekt, Bauphysiker und Hersteller neu entwickelt, so dass sich die Anlage heute als integrierter Bestandteil der Dachfläche präsentiert. Auf eine zusätzliche Dachhaut konnte verzichtet werden, da diese bereits mit den Kollektoren mitgeliefert wurde. Von einer fahrbaren Leiter lassen sich diese von aussen her warten oder sogar auswechseln. Von innen sind die Kollektoran-schlüsse durch einen Kontrollgang zugänglich.

Bauphysikalische Massnahmen

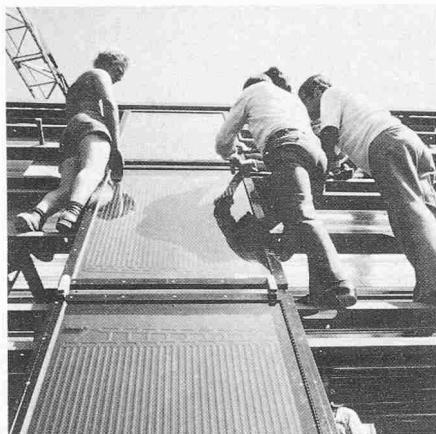
Im Sinne der Energiesparmassnahmen wurde in den Sandwichelementen, der Metallfassade und auch in der Blechdachkonstruktion eine Wärmeisolation von 8 cm Stärke vorgesehen, was einem k-Wert von $0,4 \text{ kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$ entspricht. Auch die Holz-Aluminiumfenster wurden mit einer 3-fach-Isolierverglasung ausgerüstet, um einen k-Wert von $1,7 \text{ kcal/m}^2\text{C}$ zu erreichen. Als wich-

tigste Massnahme ordnete der Bauphysiker an, sämtliche Aussenwandfugen in den Elementen, Anschluss- und Stossfugen von Fenstern oder Fassadenteilen raumseitig dampfdicht mit Kitt oder Dichtungsbändern zu schliessen, um so den Wärmehaushalt und das Raumklima konstant zu halten. Mit dieser Methode hatte man bereits bei Altbausanierungen bis zu 50% Heizkosten sparen können.

Mit dem Einbau von zentral und individuell gesteuerten Ganzmetall-Sonnenstoren wird im Sommer der nötige Sonnenschutz geboten. Im Winter lässt sich nachts und über das Weekend in geschlossenem Zustand eine zusätzliche Wärmeisolation erreichen.

Bauakustische Massnahmen

Neben den üblichen Schallschutzmassnahmen wurde auf folgende Punkte besonderen Wert gelegt:



Montage der Sonnenkollektoren auf die Stahlkonstruktion des Schrägdaches

1. Eine sorgfältige Ausbildung der Fenster und der Metallfassade, die eine Schalldämmung bis 38 dB erreicht, da grosse Lärmimmissionen seitens der Badenerstrasse zu erwarten sind.
2. Konstruktive Massnahmen innerhalb des Gebäudes zur Abschirmung des Luft- und Körperschalles zwischen Werkstatt- und Bürogeschossen (u. a. mit schwimmenden Bodenkonstruktionen).
3. Eine Bürounterteilung, bei der mit einem mobilen Trennwandsystem eine Schalldämmung von 45,5 dB (am Bau gemessen) erreicht werden konnte. Hierbei handelt es sich um eine 2-schalige Metallwand mit eingeklebtem Gipskarton und 70 mm Mineralwolleinlage. Die gradflächigen Wand-, Decken-, Boden- und Fassadenanschlüsse

begünstigen dabei ein problemloses Umstellen der Wände ohne grosse Anpassarbeiten.

4. Eine aufwendige, doch akustisch wirksame Haus-in-Haus-Konstruktion mit grossen Schalldämpfern für die beiden grossen Zu- und Abluftventilatoren der Klimazentrale im Dach. Messungen haben bereits gezeigt, dass der Lärmpegel von 105 dBA im darunter liegenden Bürogeschoss nur noch mit 36 dBA registriert wurde.

5. Eine besondere, gelenkförmige Aufhängung der Kranbahnen an den Rippendecken, durch die die Übertragung des Körperschalles sehr stark reduziert wird.

Farbliche Gestaltung

Da die Brüstungen im 1. und 2. Obergeschoss als Luftkollektoren ausgebildet sind, hat man sich aus energietechnischen Gründen bewusst auf eine dunkelrote Farbgebung der Metallfassade einigen können. Sie nimmt gut Bezug auf die rötliche Farbe der Betonfassade. Im Gegensatz dazu wurde die Farbgebung der Innenausstattung in gelb, okker und orange gewählt, aufgelockert mit einzelnen dekorativen Farbakzenten, um so eine helle und freundliche Atmosphäre am Arbeitsplatz zu schaffen.

Bauherrschaft, Architekten und Ingenieure haben mit dem Solarhaus Micafil auf verschiedenen Gebieten neue Wege beschritten und hoffen, damit zukunftsweisend gewirkt zu haben.

Daten

Beginn Bauprojekt und Bauplanung	Herbst 1976
Beginn des Aushubes	Juni 1977
Elementbau	Februar bis Mai 1978
Rohbau beendet	Juni 1978
Bau bezugsbereit	März 1979

Bautechnische Angaben

Umbauter Raum nach SIA	49600 m ³
Nutzbare Bodenfläche	9000 m ²
Isolationswerte (k-Werte):	
Wände und Dach	0,4 kcal/m ² h°C
Fenster 3fach verglast	1,7 kcal/m ² h°C
Mittlerer k-Wert gemäss SIA	0,58 kcal/m ² h°C

Sonnenkollektoren (135 Elemente)	150 m ²
Luftkollektoren	450 m ²

Schalldämmwerte:

Mobile Trennwände im Bürobereich mit	45 dB
Türen im Bürobereich mit	32 dB
Fenster bis zu	38 dB

Baukosten

Gebäudekosten nach SIA inkl. aller ökotechnischen Massnahmen pro m ³	Fr. 288.-
Prozentualer Anteil der ökotechnischen Massnahmen an den Baukosten	5%
Aufwand der ökotechnischen Massnahmen pro m ³	Fr. 15.-

Wärmetechnische Anlagen, Solartechnik, sanitäre Anlagen

Von H. Thomann, Zürich

Allgemeine Erläuterung der Sonnen-Mittheizungsanlage

Sonnenkollektoren erzeugen unter gleichen klimatischen Voraussetzungen, je nach Aufbau, unterschiedliche Systemtemperaturen. Je höher die verlangte Nutzwärmetemperatur ist, desto kleiner wird der Wirkungsgrad der Anlage sein. Deshalb sind Niedertemperatur-Heizsysteme im Bereich der Raumheizung eine absolute Notwendigkeit für die vernünftige Nutzung der Sonnenenergie.

Infolge der hervorragenden Wärmeisolation und Fugenabdichtung dieses Gebäudes haben die meisten Räume nach Abzug des internen Wärmeanfalles einen sehr geringen Restwärmebedarf. Über das speziell konzipierte Niedertemperatur (NT)-Klimaheizwandsystem

ist es in der Übergangszeit möglich, mit der Sonnenenergie einen recht beachtlichen Leistungsanteil zu erbringen. Zu beachten ist dabei, dass dieses NT-Klimaheizwandsystem primär zur Direktnutzung der Eigenwärme im Raum und zur Teilkühlung im Sommer eingesetzt wird. Bei ungenügender Einstrahlung wird der Restwärmebedarf über die vorhandene Heisswasserzentrale gedeckt.

Die Sonnenkollektorenanlage

Die im 60° steilen Süddach integrierten Flachkollektoren sind eine Konstruktion der BBC-Süddeutschen Metallwerke Walldorf. In Zusammenarbeit mit einem spezialisierten Bauphysiker wurde die Dach- und Kollektorenkonstruktion optimiert. In der ersten Bauetappe

wurden in der linken Dachfläche 135 Flachkollektoren mit einer Nutzfläche von 153,9 m² installiert. Die Absorberfläche besteht aus einer mattschwarzen Alu-Rollbandplatte mit flüssigkeitsführenden Hohlräumen. Die rückseitige Isolierung besteht aus 52 mm dicken PU-Schaumplatten, die vorderseitige Abdeckung aus einfachem 4 mm Glas. Eingefasst ist die ganze Konstruktion mit einem Profilrahmen aus Aluminium. Verbunden sind die einzelnen Kollektoren mit bis 177 °C beständigen Siliconschläuchen. Die Kollektoren sind nicht dampfdicht gebaut. Das manchmal im Anfahrzustand kurzzeitig entstehende Kondensat kann ausdampfen. Grössere Kondensatmengen können über die rückseitigen Öffnungen austreten.

Die Ausbaufähigkeit

Die realisierte Anlage lässt sich jederzeit um die vorgesehene Speicheranlage im Archivraum des Daches und die Absorberabwärmeverwertung erweitern.