

# Aktive und passive Energienutzung

Autor(en): **Bär, Alfred**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Ingenieur und Architekt**

Band (Jahr): **110 (1992)**

Heft 6

PDF erstellt am: **22.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-77856>

## **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.

## Aktive und passive Energienutzung

Es handelt sich bei dieser Überbauung um ein zweiteiliges Gebäude, dass mit einer Brandmauer zusammengebaut, einen Trakt mit Maisonettewohnungen und Büro und in einem andern ein Einfamilienhaus enthält. Die Heizzentrale für beide Häuser ist gemeinsam und mit einer Reserveleitung Zentrale-Dach sowie mit einem 3000-Liter-Boiler/Speicher für eine allfällige zukünftige Wärmepumpenheizung ausgelegt.

Durch den SIA-Energiepreis 1990 für ein EFH in Dielsdorf (vgl. Heft 23/91) angeregt, möchte der Autor eine an einem MFH in Zürich ausgeführte Konzeptidee vorstellen und – auch ohne über wissenschaftliche Messdaten zu verfügen – über die praktischen Erfahrungen berichten. (Red.)

### Projekt

Im Süden in einem Gebäudewinkel eingebaut befindet sich ein Glashaus zur passiven Wärmegewinnung. Durch dieses Glashaus kann die gewonnene Wärme an die wesentlichen Räume des Einfamilienhauses durch einfaches Öffnen der Fenster abgegeben werden.

Um jedoch über ein grösseres Speichervolumen verfügen zu können, wurde die

Idee verwirklicht, ein Schwimmbad einzuplanen. Mit dieser Idee war gleichzeitig auch der Einsatz einer (Wasser/Luft-) Wärmepumpe naheliegend, wel-

VON ALFRED BÄR,  
ZÜRICH

che einerseits überschüssige Wärme ins Wasser befördert und andererseits aus dem Wasser wieder in die Luft transportiert. Natürlich musste und konnte

gleichzeitig die Luft entfeuchtet und in Wärme umgewandelt werden. Das Schwimmbad wurde im Durchschnitt der letzten Jahre von etwa Anfang März bis Ende Dezember als solches gebraucht, und zwar bei Wassertemperaturen von mind. 19 °C bis max. 30 °C. Bei 27 °C schaltet die Anlage aus, und das Dach öffnet sich. Gekühlt und getrocknet wird mit frei einströmender Aussenluft.

Im Winter wird das Glashaus zudem als «Orangerie» zum Überwintern der nicht winterharten Pflanzen benützt. Die Minimallufttemperatur beträgt rund 12 °C und darf kurzzeitig gegen 8 °C fallen. Zur Sicherheit ist bei der Wärmepumpenanlage ein Luft-Nachwärmer an die Zentralheizung angeschlossen, der aber erst eingreift, wenn die Wassertemperatur auf 6 °C gefallen ist. Nach bisherigen Beobachtungen war dies aber noch nie der Fall.

### Technische Angaben

Angaben zur Steuerung: Für die Gewinnung und Rückgewinnung der Wärme



Bild 1. Blick ins Glashaus gegen Wohnraum



Bild 2. Blick ins Glashaus vom Essplatz

Bild 3. Glashaus von aussen



sind Fühler eingebaut, welche ausser der gewünschten absoluten und relativen Feuchtigkeit die Lufttemperatur während der «Badezeit» um 1 °C über der Wassertemperatur hält. In der Winterzeit bleibt die Lufttemperatur – praktisch unabhängig von der Wassertemperatur – bei 12 °C. Bei einer relativen Feuchtigkeit im Glashaus von über 40% muss diese im Verhältnis zur Raumtemperatur der Wohnräume gesteuert werden, da bekanntlich bei einer höheren Lufttemperatur im Glashaus als im Wohnbereich Kondensationsschäden eintreten könnten. Umgekehrt aber im Winterbetrieb kann eine höhere relative Luftfeuchtigkeit als Befeuchtung der trockenen Luft im Wohnbereich dienen. Die Wärmepumpenanlage ist daher so gesteuert, dass bei über 16 °C die relative Feuchte 55% beträgt, bei unter 16 °C die absolute Feuchte 6,5 g/kg, die Luft also einen Taupunkt von 7 °C hat. Die Wärmepumpenanlage ist im weiteren so gesteuert, dass die Lufttemperatur 1 °C über der Wassertemperatur liegt.

Zusätzliche Wärmegewinnung erhält man – und kann nachgewiesen werden –, wenn die Vorlauftemperatur bei der Luftherwärmungsgruppe tiefer als diejenige des Rücklaufes ist. Eine ähnliche Beobachtung konnte bei Sonneneinstrahlung auf den Fussboden und aus dem Temperaturvergleich zwischen Vor- und Rücklauf der Heizung gemacht werden, wenn also direkt Wärme an den Heizungskreislauf abgegeben wird. Beim Verdunsten an der Wasseroberfläche wird dem Wasser die Verdunstungswärme entzogen. Beim (elektrischen?) Trocknen der Luft mit der Wärmepumpe wird bei neutraler Umgebung die zum Wasserabscheiden abgekühlte Luft wieder auf die gleiche Temperatur gebracht und die anfallende Kondensationswärme dem Wasser wieder zurückgegeben. Von aussen gesehen wird also im Endeffekt die zur Rückgängigmachung des Verdunstungsprozesses aufgewendete elektrische Energie dem Wasser zugeführt. Zur zusätzlichen Einsparung kann ein unnötiges Verdunsten

durch Abdecken der Wasseroberfläche mit Plastikfolie eingeschränkt werden.

### Schlussfolgerung

Dies ist der Beschrieb einer alternativen Heizung speziell für ein Einfamilienhaus, bei der objektiv Heizöl eingespart wird. Wie gross der Mehrverbrauch an Elektrizität ist, kann hier nicht quantitativ ausgewiesen werden, da ein gewisser Teil ohnehin für die Zusatznutzung des Schwimmbades verbraucht wird. Um den absoluten Sinn für eine solche Gewinnung von aktiver und passiver Energie zu beurteilen, müssten der Energieaufwand zur Herstellung des Glases etc. (graue Energie) auch aufgerechnet werden; ähnlich verhält es sich mit jedem Isoliermaterial, um die energetische Amortisation berechnen zu können.

Adresse des Verfassers: A. Bär, dipl. Arch. ETH/SIA, Freiestrasse 150, 8032 Zürich; A. Keller, dipl. Ing. ETH/SIA, Büro A. Keller AG, Butzenstrasse 2, 8038 Zürich.

## Das Unternehmen «Stadt» – kann oder soll es gemanagt werden?

Zur Tagung «Urban Management – Interessenskonflikte und Lösungsansätze für eine zukunftsorientierte Stadt»

**Vom 27.-28. November fand im Gottlieb-Duttweiler-Institut in Rüschlikon ZH eine internationale Tagung statt. Das eigenartige Wesen «Stadt» war der Tagungsgegenstand, ihre Nöte, ihre Chancen und die Methoden oder Strategien, diese Chancen zu erkennen und zu nutzen. Das In- und Ausland war vertreten. Wege wurden aufgezeigt, wie das Einbringen städtischer Probleme in den nationalen und internationalen Kontext oder der Einbezug der Bürgerinnen und Bürger in die Auseinandersetzung durch Partizipation und Kommunikation. Eine Patentlösung wurde natürlich nicht gefunden.**

Das Thema ist zurzeit brennend heiss. Die Lage unserer Städte hat sich – nach den Diskussionen aus der zweiten Hälfte

VON KARIN R. LISCHNER,  
ZÜRICH

te der 60er Jahre über die «Unregierbarkeit der Städte» – eher verschärft, sicher nicht entschärft. Die Zeitbombe tickt.

Städte sind widersprüchliche, komplexe Systeme, Streitfelder unterschiedlichster Interessen. Hier werden die

Probleme der Gesellschaft zuerst sichtbar, hier werden sie akzentuiert. Sollten deshalb nicht auch hier, in den Städten, innovative Wege für die Problembewältigung gefunden werden?

Einfache Schlagworte wie «Vernetzung» helfen kaum weiter. Die Verknüpfung aller Systeme, die in einer Stadt spielen, erschweren eher das Handeln als dass sie es vereinfachen. Das viel zitierte «ganzheitliche Denken» bringt zwar interessante Erkenntnisse. So z.B., dass jeder Steuerungsversuch etwas im System verändert, aber auch

eine Eigendynamik entwickelt, deren Konsequenzen nicht vorhersehbar sind. Dies hilft aber auch nicht viel weiter.

Gefragt war an der Tagung Konkretes. Geboten wurde im Gottlieb-Duttweiler-Institut ein Bouquet von Meinungen, Ratschlägen, Strategien, Trendanalysen und Problemstrukturierungen in der üblichen Form von Referaten. Ergänzt wurden diese Vorträge durch Workshops, in denen an Fallbeispielen Lösungsansätze diskutiert werden sollten. Allerdings entfielen diese Diskussionen, die sich gemäss Tagungsausschreibung «wie ein roter Faden durch die Tagung ziehen und das gegenseitige Verständnis fördern sollten», weitgehend. Die Workshopleiter, denen ich begegnete, benötigten die zur Verfügung stehende Zeit nur schon für die Präsentation ihrer Beispiele oder waren Diskussionen abgeneigt. In den Kaffeepausen wurde das Gespräch dann informell nachgeholt.

### Die Referate

Ich kann hier nur einen kurzen Überblick über die Themenfülle geben. Falls

#### Tagungsdokumentation:

«Urban Management», GDI-Schrift Nr. 76, 1991, erhältlich beim Gottlieb-Duttweiler-Institut, 8803 Rüschlikon ZH