

Solar House IV, Lexington, Massachusetts

Autor(en): **W.S.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bauen + Wohnen = Construction + habitation = Building + home : internationale Zeitschrift**

Band (Jahr): **16 (1962)**

Heft 12

PDF erstellt am: **26.04.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-331361>

Nutzungsbedingungen

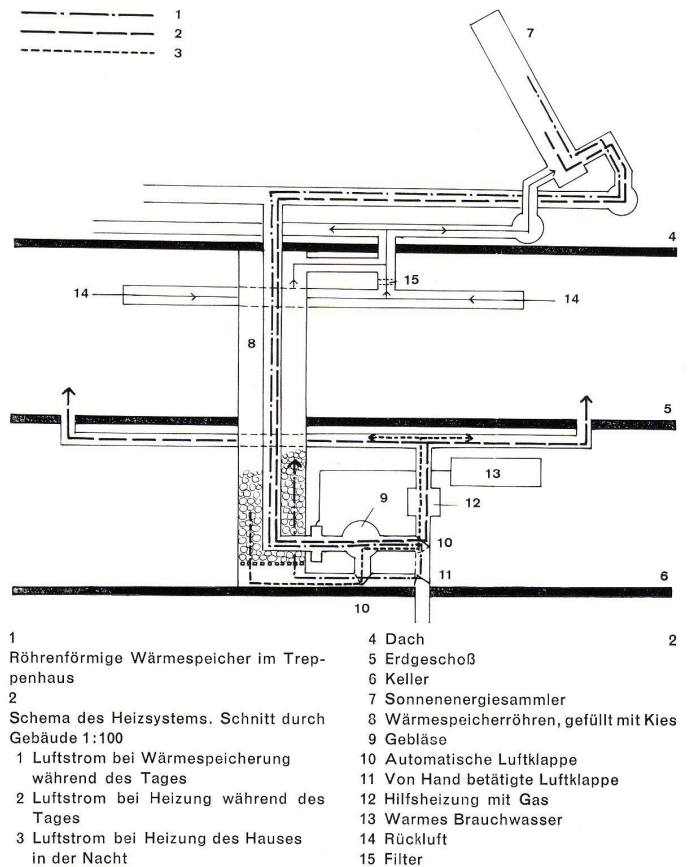
Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

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.



MIT

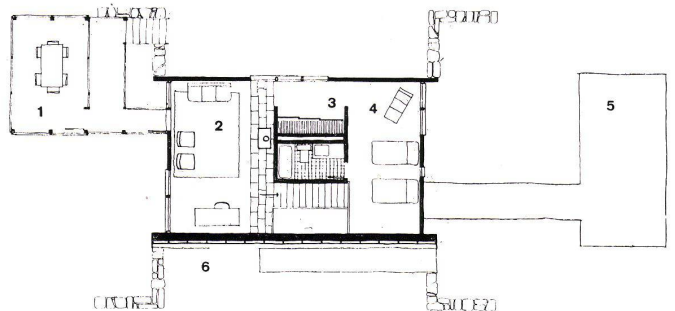
Solar House IV, Lexington, Massachusetts

aus einer Doppelglasfläche von rund 60 m², die ein dünnes, schwarz gestrichenes Aluminiumblech überdeckt. Das verwendete Glas hat einen besonders niedrigen Eisengehalt. Das Blech absorbiert die Wärme, während das doppelte, durch eine Luftschicht getrennte Glas ihre Verflüchtigung verhindert.

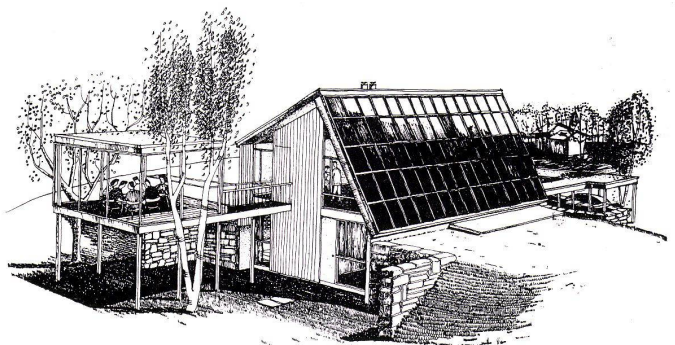
Die Wärmeenergie wird durch Wasser gesammelt, das in Kupferröhren zirkuliert; letztere sind am Aluminiumblech befestigt. Das auf diese Weise durch Sonnenbestrahlung gewonnene Warmwasser wird im Kellergeschoß des Hauses gespeichert und zur Erwärmung der Luft verwendet, die in einem Röhrensystem im ganzen Haus zirkuliert.

Zur Einrichtung der Sonnenenergieübertragung gehören außer dem Sonnenkollektor ein Wasserreservoir für 1500 Gallonen (1 Gallone entspricht etwa 3,8 l), ein zweiter Wassertank für 275 Gallonen, ein Wasser- zu - Luft - Wärme - Austauscher, eine ölbetriebene Wasserheizungsanlage, eine elektrische Kühlanlage für Sommerkühlung usw.

Während der Heizsaison wird der 1500-Gallonen-Tank durch den Sonnenkollektor geheizt. Das Wasser in dem 275-Gallonen-Tank wird durch die ölgefeuerte Heizungsanlage zwischen 57 und 66°C gehalten. Wenn die Sonne scheint, wird Wasser vom Boden des großen Tanks durch den Kollektor in einer Menge von 9,6 Gallonen pro Minute hindurchgepumpt. Nachdem das Wasser auf seinem Weg vom Tankboden zum oberen Teil des Kollektors erwärmt wurde, kehrt es ins Kellergeschoß zurück, strömt durch einen Expansionstank und kommt in den oberen Teil des großen Tanks.



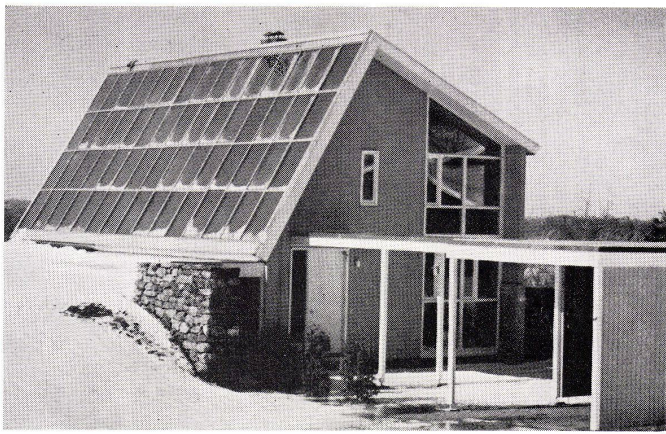
1 Grundriß des Sonnenhauses 1:250
1 Sitzplatz
2 Wohnraum
3 Ankleideraum
4 Elternschlafzimmer
5 Automobilstand
6 Sonnenkollektor



2 Das nördlich des 42. Breitengrades stehende Haus wird hauptsächlich durch Sonnenwärme geheizt.

Zwanzig Jahre wissenschaftlicher Forschung am Massachusetts Institute of Technology (MIT) in Cambridge, Massachusetts, haben als praktisches Ergebnis eine Warmwasserheizung für ein komplettes Wohnhaus gebracht, die mit Sonnenenergie gespeist wird. Es ist das das vierte Sonnenhaus, das MIT seit 1939 gebaut hat; sein offizieller Titel ist «Solar House IV». Es ist nicht weit von MIT erstanden, in Lexington, Massachusetts. 75 bis 80 Prozent des gesamten Wärmebedarfs durch die kalten Jahreszeit – und die New-England-Winter sind oft sehr rau und schneelig – werden von der Sonnenheizung geliefert. Wenn mehr als drei sonnenlose Tage aufeinanderfolgen, tritt eine kleine Ölheizungsanlage in Tätigkeit.

Heizung durch den Sonnenkollektor Das Sonnenhaus besitzt ein nach Süden geneigtes Dach, das als Sonnenkollektor wirkt (solar collector). Der Sonnenkollektor besteht

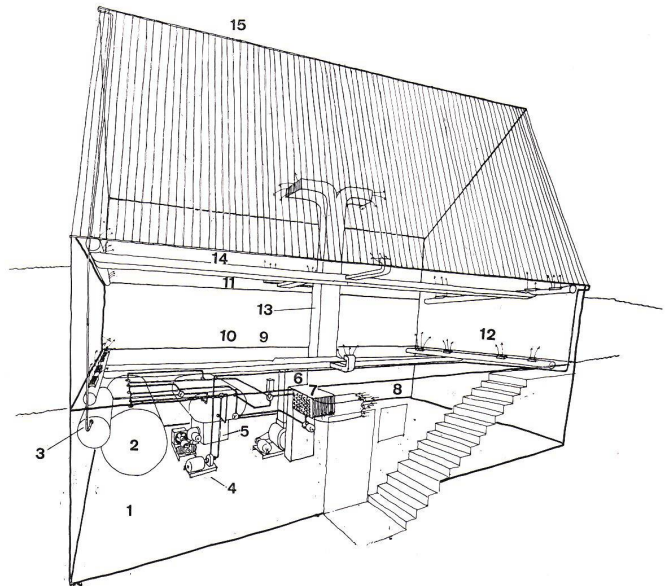


1
Das Solarhaus im Winter. Der Sonnenkollektor liegt gegen Süden.

2 Schematische Skizze der Heizanlage.

- 1 Installationsraum
- 2 5000-l-Warmwassertank
- 3 225-l-Expansionsgefäß
- 4 Umwälzpumpe des Kollektors
- 5 Ölbeheizter Heißwasserkessel als Reserve, links davor Kältekompressor
- 6 Zuluftkanal
- 7 Wärmeaustauscher Wasser/Luft

- 8 Zurückströmende Umluft
- 9 Decke über Keller
- 10 (darunter) 1000-l-Tank
- 11 Decke über Erdgeschoß
- 12 Warm- und Kälteaustritt
- 13 Luftsteigkanal
- 14 Zuleitung zum darüberliegenden Wärmekollektor
- 15 Sammelleitung am oberen Ende der Bestrahlungsfläche



2

Wenn nicht genug Sonnenenergie vorhanden ist, die Kollektortemperatur über die Temperatur des Tankwassers zu bringen, wird die Pumpe automatisch gestoppt, und das Wasser fließt zurück in den Expansionstank. Dadurch wird Gefrieren in kalten Nächten vermieden. Außerdem wird dadurch das System anpassungsfähiger an rasche Bestrahlungsveränderungen, wie sie beispielsweise an teilweise bedeckten Tagen vor sich gehen.

Wenn die Wassertemperatur in dem großen Tank zu niedrig ist, der zirkulierenden Luft die gewünschte Temperatur mitzuteilen, wird der Wohnraum von selbst kühler. Sobald die Temperatur einen weiteren Grad gesunken ist, wird ein zweiter Kontakt im Thermostat des Hauses ausgelöst. Die Folge ist, daß Wasser von dem ölgeheizten kleinen Tank durch den Wärme-Exchanger zu fließen beginnt. Dieses Wasser ist immer heiß genug, den Wohnraum auf der gewünschten Temperatur zu halten. Sobald die Temperatur einen Grad steigt, wird der zweite Kontakt unterbrochen, und automatisch tritt wieder das Wasser des großen Tanks in Zirkulation. Dieser Wechsel geht so lange vor sich, bis der große Tank warm genug ist, die Temperatur festzuhalten, auf die der Thermostat eingestellt ist.

Das Brauchwasser fließt durch eine Schlange in den sonnengeheizten Tank und dann durch eine andere Schlange in den ölgeheizten Tank. Damit ist die Sicherheit gegeben, daß das Brauchwasser, das aus den Hähnen kommt, stets einen Wärme-grad von mindestens 57 °C hat.

Im Sommer läßt sich durch geeignete Vorrichtungen das Haus automatisch kühlen. Der Kollektor liefert heißes Wasser für den täglichen Gebrauch, und der große Wasser-

tank ist eisgekühlt, so daß die dadurch gekühlte Luft das Haus kühlt.

Kosten der Sonnenheizung

Solar House IV enthält zwei Stockwerke, die voll bewohnbar sind. Im Parterre befinden sich zwei Schlafzimmer, Bad, Eßzimmer, Küche, Eintrittshalle und einige Wandschränke. Der erste Stock ist etwas kleiner; er beherbergt das Wohnzimmer, das eheliche Schlafzimmer, ein Bad und einen Ankleideraum. Im ganzen Haus ist auf wirk-same Isolierung besonderer Wert gelegt worden.

Vorläufig ist die Anlage des Heizungssystems für das Haus noch relativ teuer. Dazu gehören der Sonnenkollektor, die Wassertanks, die Hilfsheizungen, das Verteilungssystem, die Kontrollvorrichtungen und das gesamte Röhrenwerk. Wie MIT schätzt, kostet diese Anlage zur Zeit noch etwa sechsmal so viel wie eine konventionelle Heizungsanlage, die gleich viel leistet. Wie die MIT-Ingenieure berechnen, wäre das Sonnenheizungssystem konkurrenzfähig mit dem konventionellen, wenn es etwa das Doppelte kosten würde. Man muß ja dabei die jährlichen Ersparnisse an Feuerungsmaterial mit in Rechnung ziehen.

Dieser Versuch ist jetzt abgeschlossen. Der Ingenieur Claremont D. Engebretson, der das Haus mit seiner Familie die drei letzten Jahre bewohnte, ist ausgezogen, und das Haus wird in ein gewöhnliches Wohnhaus umgewandelt.

Professor Alfred G. H. Dietz vom MIT stellte in einem Bericht über die Versuchsergebnisse fest, daß die in dem Sonnenhaus gewonnenen Erfahrungen sich in Zukunft als wertvolle Unterlagen für weitere Forschung erweisen werden. Zur Zeit ist diese Art von Beheizung aber zu teuer, als daß sie sich wirt-

schaftlich rechtfertigen ließe. Das gilt wenigstens für Gegenden, in denen reichlich andere Heizmaterialien zur Verfügung stehen.

Professor Dietz ist weiter der Ansicht, daß selbst in dem relativ kalten und nicht allzu sonnenreichen Klima von New England ein Haus lediglich durch Sonnenenergie geheizt werden kann. Aber der für die notwendige Apparatur erforderliche Raum ist zu umfangreich, als daß diese Apparatur bequem in einem kleinen Hause unterzubringen wäre.

MIT ist der Ansicht, daß die Kosten der Sonnenheizung erheblich reduziert werden könnten, wenn eine Reihe derartiger Häuser, nicht nur ein einzelnes, erstellt würde. Die technische Hochschule beabsichtigt, das System in weiteren Arbeiten zu vervollkommen und dabei auch dem Wirtschaftlichkeitsgedanken Rechnung zu tragen. Wenn einmal die Massenproduktion solcher Anlagen eingeführt ist, so wird erwartet, daß das Sonnenheizungssystem in Wohnhäusern «zum mindesten konkurrenzfähig» mit den konventionellen Heizungssystemen sein wird.

Andere sonnengeheizte Häuser

Von anderen sonnengeheizten Häusern ist vor allem das sonnengeheizte Bürogebäude in Albuquerque, New Mexico, bekannt. Es besteht bereits seit 1956. Die Konstruktion wurde von der Firma Bridgers & Paxton durchgeführt, und nach ihren Angaben ist das System, das ebenfalls auf der Erwärmung von Wasser beruht, ein voller Erfolg. Die Sonnenenergie liefert 91,8 Prozent der gesamten Wärmeenergie, die zur Warmhaltung des Hauses notwendig ist. Hand in Hand damit geht eine 53prozentige Ersparnis von Heizkosten. Damit ist allerdings die Wirtschaftlichkeit des Verfahrens nicht be-

wiesen. Die Gesamtkosten der Errichtung des Gebäudes in Albuquerque betrugen 58 500 Dollar einschließlich 17 400 Dollar für die Anlage des Sonnenheizungssystems. Ein in konventioneller Art geheiztes Haus der gleichen Art und Größe hätte 55 500 Dollar gekostet. Das Sonnen-Bürohaus kostete also 3000 Dollar mehr. Nach Ansicht der Konstrukteure hätte eine Mehrausgabe von 1000 Dollar für den Hausbau Rechtfertigung in der geringeren Rechnung für Heizmittel gefunden. Solange der Unterschied mindestens 3000 Dollar beträgt, ist das Sonnenverfahren wirtschaftlich noch nicht konkurrenzfähig.

Ein anderes sonnengeheiztes Haus wurde in Phoenix, Arizona, errichtet. Auch dieses System beruht auf Erwärmung von Wasser durch ein Sonnenkollektorsystem. Das Haus ist ein Gemeinschaftsprojekt von der «Phoenix Association of Home Builders» und der «Association for Applied Solar Energy». Die Einrichtung kostet etwa 4000 Dollar mehr als ein mit konventioneller Heizungsanlage hergestelltes Haus. Dagegen betragen die Betriebskosten für Heizung und Kühlung des Hauses infolge der gelieferten billigen Sonnenenergie nur 450 Dollar, verglichen mit 1000 Dollar eines konventionellen Heizungssystems.

Die Menschen sind sich klar darüber, welche enorme Energiequelle in den Strahlen der Sonne für die Bedürfnisse der Erde zur Verfügung steht. Die Erde erhält nach einer Berechnung 25 000 mal so viel Energie durch die Sonne, als insgesamt für unsere Bedürfnisse auf der Erde erforderlich sind. Diese Energien nutzbringend zu verwerten ist ein Hauptgrund, warum mit Sicherheit weitere Arbeiten auf dem Gebiet der sonnenbeheizten Häuser zu erwarten sind.

Dr. W. Sch.