

Zeitschrift: Hochparterre : Zeitschrift für Architektur und Design
Herausgeber: Hochparterre
Band: 21 (2008)
Heft: 6-7

Artikel: Von Solar nach Polar : Energiesparhäuser
Autor: Schäfer, Ueli
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-123495>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 15.05.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Von Solar nach Polar

Text und Fotos: Ueli Schäfer

Solararchitektur gehorcht dem Prinzip Wärmegewinn durch Sonneneinstrahlung. Das entgegengesetzte Prinzip heisst Wärmeschutz, das Minimieren der Verluste in der Gebäudehülle. Der Wettlauf zwischen Wärmegewinn und Wärmeschutz ist vorbei. Der Wärmeschutz hat gewonnen. Damit verschwindet die Solararchitektur als autonome Disziplin.



1

• Alles begann 1973 in Paris mit der Tagung «Die Sonne im Dienste des Menschen». Ich fuhr hin, weil mich der Zusammenhang zwischen Sonne und Architektur interessierte. Tatsächlich ging es dort fast nur um den Energiegewinn durch Fenster und mit Kollektoren. Einen Monat später war Ölkrise. Die an der Tagung beschworene Abhängigkeit von den fossilen Energiequellen war Realität geworden. Die Einsicht schien klar: Form follows sun. Die Sonne musste die Form der Gebäude viel stärker bestimmen, um so deren Energieverbrauch zu senken.

Das soll sie noch immer, aber nicht mehr in dieser ausschliesslichen Art, wie ich damals – und noch viel später – glaubte und wie viele heute noch glauben. Falls wir entscheiden müssen, welcher der beiden sich offenbar widersprechenden Prinzipien, Wärmegewinn oder Wärmeschutz, Solar oder Polar, Wärmefalle oder Thermosflasche, die Gebäudeform und -konstruktion stärker bestimmt, dann ist es das zweite, der Wärmeschutz. Für mich war diese Erfahrung ein eigentlicher Paradigmenwechsel. Ich musste das Bauen von Grund auf neu durchdenken. Aber dafür müssen wir erst einmal dreissig Jahre zurückgehen.

Helfer, Partner, Konkurrenz

Damals, als junge, enthusiastische Architekten ganz besonders, waren wir von der Moderne beeinflusst. Architektur war das kluge, korrekte und prachtvolle Spiel der Körper im Licht. Le Corbusiers Diagramm der aufsteigenden und sinkenden Sonne war stets vor unseren Augen. Gebäude wurden von den grossen Öffnungen bestimmt, die das Licht hereinliessen, und den kraftvollen Massen des Skeletts, das starke Schatten warf. Der Wärmeschutz war minimal, 4 bis 6 Zentimeter, mehr, um Schäden durch Kondensation zu vermeiden, und weniger, um den Wärmeverbrauch der Gebäude zu reduzieren. Glas war überall, unbeschichtet, im besten Fall doppelt. Die Moderne hatte sich um den Energieverbrauch kaum gekümmert.

Die Antwort darauf schien einfach: Wärmegewinn durch Sonneneinstrahlung. Konzentriert man die Glasflächen in der Südfassade, verbessert den Wärmeschutz und nutzt die Baumasse als Wärmespeicher, so kann man den Ölverbrauch verringern und die Häuser nahe an ein thermisches Gleichgewicht bringen. Natürlich bestand der Widerspruch von Wärmegewinn und Wärmeschutz von Anfang an. Zuerst erschienen die verstärkte Dämmung und das bessere Glas als Helfer, um die gesammelte Solarenergie länger festhalten zu können. Dann, mit weiteren 10 Zentimeter Dämmung, inzwischen beschichteten Gläsern und ersten Erfahrungen mit energiesparenden Bauten, nahmen wir den Wärmeschutz als Partner wahr, der gleich notwendig war wie der Wärmegewinn, um das thermische Gleichgewicht zu erreichen. Viel später machten die Dämmung und das Glas grosse Qualitätssprünge, ohne dadurch viel teurer zu werden, während unsere Speicher, trotz sehr viel mehr praktischer Erfahrung, noch immer ziemlich massig und kompliziert blieben. Erst jetzt realisierten wir, dass es nicht primär Zusammenarbeit zwischen Wärmegewinn und Wärmeschutz gab, sondern Konkurrenz. Inzwischen ist klar, dass der Wettlauf zwischen den beiden vorbei ist. Der Wärmeschutz hat gewonnen.

Solarhäuser mit Zusatzheizung

Ich möchte diese Entwicklung mit vier meiner Solarhäuser nachzeichnen, die ich zwischen 1979 und 1995 gebaut habe. Es begann mit sehr ursprünglichen, einfachen, di-

rekten und konvektiven Wärmegewinnen in Speicherdecken wie beim Haus in Gonten oder Geröllspeichern wie in Oberglatt. Zum Wärmegewinn kam ein gänzlich davon getrenntes Heizsystem hinzu, meist mit Holz betrieben. Später, mit mehr Erfahrung und einem geschärften Bewusstsein für diese Doppelspurigkeit, entstanden komplexere Systeme, bei denen die solaren Speicherflächen zugleich die Heizungsverteilung übernahmen. Zuerst kamen zwei mechanisch betriebene Luftkreise mit einem Geröllkoffer unter der ganzen, eingeschossigen Wohnfläche als Speicher wie in Oberhelfenschwil, dann folgten zwei selbsttätige Schwerkraft-Kreisläufe ohne mechanische Teile mit einer inneren Betonspeicherwand in St. Gallerkappel. Diese Systeme waren in ihrer Art fast perfekt und funktionieren auch heute noch tadellos.

Das Ziel aber sind Nullheizenergie- oder Passivhäuser, das heisst solche, die ohne jede zusätzliche Heizung auskommen, wie das Haus in Bachenbülach. Es hat 36 bis 40 Zentimeter Wärmedämmung und eine moderate Verglasung in einer fugenlosen Gebäudehülle, ein modernes Skelett im Innern. Darin ist ein knappes Lüftungssystem eingelegt, das mit einer kleinen Wärmepumpe bei Bedarf die Wärme der Fortluft aufnimmt und sie auf das Brauchwarmwasser oder die Zuluft überträgt. Mit Hilfe der Sonneneinstrahlung durch die Fenster, die es natürlich immer noch gibt, den inneren Wärmequellen der Bewohner, der künstlichen Beleuchtung und der Apparate, aber ohne zusätzliche Heizung, ist es das ganze Jahr hindurch in einem nahezu vollständigen thermischen Gleichgewicht.

Näher am Äquator oder am Pol?

Man muss die zwei Ansätze, Solar und Polar, vergleichen, um zu verstehen, dass das Ziel, das wir uns vor 30 Jahren vorgenommen hatten, um 180 Grad gedreht wurde. Solar heisst primär für den Wärmegewinn gebaut. Die Häuser sind gestreckt, um die Südfassade zu vergrössern, extravertiert, stark verglast und gut geschützt gegen die unerwünschte Einstrahlung im Sommer. Im Innern sind sie

thermisch zониert zwischen vorne und hinten und zwischen dem Raum und seiner Speichermasse. Sie sind einer ganz bestimmten Klimaregion angepasst und zeigen ein ausgeprägt saisonales Verhalten. Es sind Gebäude, die näher an den Äquator geschoben sind, wo viel Wärme zur Verfügung steht, die verbraucht werden kann.

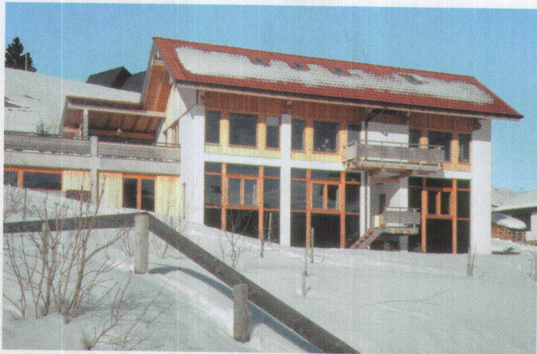
Polar, auf der anderen Seite, heisst in erster Linie gegen den Wärmeverlust gebaut. Die Häuser sind kompakt, um die Oberfläche zu verringern, und introvertiert. Sie haben moderate, aber immer noch mehrheitlich südorientierte Fensterflächen, ohne den sommerlichen Einstrahlungsschutz darüber, damit die diffuse Himmelsstrahlung im Winter nicht verbaut wird. Im Innern sind sie thermisch uniform und unspezifisch gegenüber dem örtlichen Klima, aber nicht gleichgültig. Im Vergleich zu richtigen Solarhäusern sind sie ereignisarm, Gebäude, um nochmals zu übertreiben, die gegen die Pole geschoben sind, wo Wärme rar ist und so gut als möglich bewahrt werden muss.

Nichts verlieren kommt vor dem Gewinn

Warum diese fast vollständige Umkehrung? Solarwärmegewinn und Wärmeschutz ergänzen sich nur auf den ersten Blick. In Wirklichkeit widersprechen sie sich.

Die Leistungsfähigkeit des Wärmeschutzes bestimmt, wie lange die Gewinne aus der Einstrahlung und den inneren Wärmequellen bleiben. Wird er verbessert, wird die Heizperiode kürzer, weil die Einstrahlung und die inneren Quellen auch bei tiefen Aussentemperaturen den Bedarf länger decken. Damit nehmen die nutzbaren Tagesstunden im Winter ab und die bewölkten Perioden zu. Die Gewinne der Einstrahlung reduzieren sich exponentiell.

Für besseren Wärmeschutz genügt es, die bereits bestehenden Dämmstoffschichten zu verstärken und die Glasqualität zu verbessern. Für einen höheren Wärmegewinn hingegen müssen die Flächen der Fenster und Kollektoren vergrössert und weitere Elemente, wie zusätzliche Wärmespeichermassen und sommerlicher Hitzeschutz, hinzugefügt werden. Dies kostet mehr. →



2



3



4



5

1 Bachenbülach: Ein Passivhaus oder Nullheizenergiehaus kommt ohne zusätzliche Heizung aus. Foto: Patrick Hofmann

2 Gonten: Dieses Gebäude nutzt die Decken, um die Wärme zu speichern.

3 Oberglatt: In diesem Haus liegt die Wärme in Geröllspeichern.

4 Oberhelfenschwil: Der Speicher ist ein Geröllkoffer unter der ganzen Wohnfläche.

5 St. Gallerkappel: Den Wärmegewinn speichert eine Betonwand im Innern.

→ Dazu kommt: Die Vergrößerung der Sammelflächen ergibt nur einen linearen Anstieg der Gewinne. Weniger Verluste hingegen führen zu exponentiellen Einsparungen, da die Wärme nun langsamer entweicht. Eine Betondecke, die früher Solargewinne in 24 Stunden wieder abgab, kann in einer optimalen Gebäudehülle im selben Temperaturbereich die Verluste von bis zu zwei Wochen decken. Trotzdem wird die Decke gleich schnell aufgeladen wie zuvor. Schliesslich gilt: Je näher das Gebäude an Nullheizenergie herankommt, desto wichtiger wird die graue Energie, die für weitere Einsparungen aufgewendet werden muss. Die graue Energie kann über die Jahre verteilt die noch aufzuwendende Heizenergie durchaus übertreffen. Darum muss, je besser wir bauen, je mehr wir uns der Nullheizenergie nähern, das, was hinzu kommt, einfacher sein.

Les cinq points de l'architecture

Damit war der wunderbare Traum von der Solararchitektur aus. Aber war es auch das Ende des Traums, der mich damals nach Paris geführt hatte? Der Traum von Häusern, die am Morgen von der aufsteigenden Sonne aufgeweckt und den ganzen Tag über von ihr belichtet und erwärmt werden? Oder war es gar die Erfüllung dieses Traums in anderer, weiterentwickelter und vollständigerer Form? Auf der Suche nach einer Antwort auf den zukünftigen Energiemangel hatte ich nach 30 Jahren mein erstes wirklich modernes Haus gebaut. Vorher, in der widersprüchlichen Situation von vielleicht Wärme gewinnen, vielleicht Wärme bewahren, bestand der gleiche Zwiespalt, das gleiche (anything goes) wie in der Postmoderne. Auch Solarhäuser waren in allen Varianten möglich, traditionell und modern, industriell oder hausbacken, mit flachen, schrägen oder halbrunden Dächern.

Jetzt, mit der kompromisslosen Entwurfsforderung nach Nullheizenergie, wo es Baumasse im Gebäude braucht, um die Häuser durch die langen bedeckten Perioden im Dezember und Januar hindurchzutragen, wo die Gebäudehülle fugenlos und fast perfekt sein muss und Wärmebrücken nach aussen auf ein Minimum reduziert sind, ist es nur noch ein kleiner Schritt zurück zur ursprünglichen modernen Denkweise in ihrer früheren, rationaleren und weniger extravertierten Form.

Tatsächlich war ich mit diesem letzten Haus wieder bei den fünf Punkten angelangt, die Le Corbusier ganz früh postulierte: Das tragende und gezielt Wärme speichernde Skelett, (l'ossature indépendante), ist wieder der Motor, der den Entwurfsvorgang in Bewegung setzt. Befreit von inneren und äusseren Tragwänden erzeugt es den offenen, für jedes Geschoss eigenen, zudem thermisch uniformen Grundriss, (le plan libre), und die vom Tragen unabhängige, leichte, frei gestaltbare und ebenfalls energieeffiziente Hülle, (la façade libre). Diese wiederum verlangt, die statischen Verbindungen zu kalten Untergeschossen zu minimieren, (des pilotis), und ungeheizte Räume auf dem Dach, (le toit jardin), konsequent thermisch abzutrennen. Früher konnten sich die alten, kompromisshaften Strukturen beliebig platzierter, schwerer Massen und riesiger Glasflächen noch halten. Jetzt, in der anbrechenden Zeit der Energieknappheit, werden Gebäude wieder schlanker, leichter und energieeffizienter und wandern auf dem evolutionären Pfad weiter und weiter in den Norden. Solar gibt es noch immer. Aber es hat das grosse S verloren und ist in den Hauptstrom der vernünftigen Alltagsarchitektur zurückgekehrt, wohin es im Grunde immer gehörte. •

Die fünf Punkte sind nach einer späteren Fassung zitiert. Zu finden im Buch «Le Corbusier lui-même» von Jean Petit, Genf 1970.

SIMPLY CLEVER



EIGENHEIM ab CHF 19'990.—*

ŠkodaRoomster. FIND YOUR OWN ROOM

Sparen Sie über
CHF 1'000.—*
bei der Wahl des
attraktiven Family
Ausstattungspekets!



Škoda. Made for Switzerland.

Der ŠkodaRoomster. Wie geschaffen dafür, dass Sie sich auch unterwegs ganz Zuhause fühlen. Noch mehr Komfort und Wohnqualität bietet Ihnen das attraktive Family Ausstattungspaket. Zudem können Sie noch den ganzen Juni vom speziellen Superzins-Leasing profitieren. Lassen Sie sich von einem Skoda Partner beraten. www.skoda.ch

* ŠkodaRoomster Style, 1.4l, 16 V, 86 PS / 63 kW, 5 Türen, ab CHF 19'990.—. Mit dem Ausstattungspaket Family nur CHF 20'990.—. Sie sparen CHF 1'020.—! Das Paket beinhaltet ein Panoramaglasdach, Klapptisch, Fussmatten, getönte Scheiben (SunSet), 3 Kopfstützen hinten, elektrische Fensterheber hinten, Parksensoren hinten, Netzset im Kofferraum, Ablagefächer unter den Vordersitzen und einen höhenverstellbaren Beifahrersitz im Wert von total CHF 2'020.—.