

**Zeitschrift:** Wohnen  
**Band:** 76 (2001)  
**Heft:** 6

**Artikel:** Im Labyrinth der Energiestandards  
**Autor:** Betschart, Werner  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-106989>

### **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:** 18.10.2024

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



## Energiestandards

Minergie- und Passivhäuser ermöglichen eine nachhaltige Energienutzung

## Im Labyrinth der Energiestandards

Erneuerbare Energieträger nutzen und den Verbrauch senken – dies sind nach wie vor wichtige Gebote. Die Vielfalt von Standards und Labels in diesem Bereich ist jedoch für den Bauherrn verwirrend. Eine Klärung tut dringend Not.

**VON WERNER BETSCHART\*** ■ Lebensqualität ist in den vergangenen Jahrzehnten immer mit der Frage der Energie verknüpft gewesen – und dies wird sich auch in Zukunft nicht ändern. Energie ist die Grundlage für den industriellen Aufstieg. Energie kann sich zwar die erste Welt in fast unbeschränkten Mengen erkaufen. Will man jedoch Versorgungsengpässe und die Klimabedrohung abwenden, muss bis Mitte dieses Jahrhunderts ein grosser Teil der Energie aus erneuerbaren Quellen stammen. Die Sonnenenergie kann unsere Umwelt- und Energieprobleme kurzfristig nicht lösen. Ohne eine Reduktion des Energiekonsums wird die notwendige Verringerung des CO<sub>2</sub>-Ausstosses nicht gelingen, denn fossile Energien – dessen müssen wir uns bewusst sein – werden auch in den nächsten Jahrzehnten einen Teil unseres Energiekonsums decken müssen. Hierfür sind klare Energiestandards notwendig, die eine rationelle Energieanwendung und die Nutzung erneuerbarer Energien umfassen – bei gleichzeitiger Verbesserung der Lebensqualität, Erhaltung der Konkurrenzfähigkeit und Senkung der Umweltbelastung. Energiestandards senken den Verbrauch von nichterneuerbaren Energieträgern. Gleichzeitig stellen sie hohe Anforderungen an das Komfortangebot, Luft- und Oberflächentemperaturen, Luftfeuchtigkeit, Luftschadstoffe im Innenraum, Schallschutz, Bedienungsaufwand sowie an Wirtschaftlichkeit und Ästhetik. Das bedeutet, dass Energiestandards den ganzen Lebensbereich und nicht nur die Energie zu erfassen versuchen. Allerdings gibt es in Bezug auf die Energie viele differenziert zu betrachtende Begriffe

und Kennzahlen. Auf sie soll in der Folge eingegangen werden. Für den Bauherrn bilden sie die Grundlagen, um mit dem Architekten und dem Haustechnikplaner erfolgreiche Gespräche zu führen.

Als erstes wurden im Rahmen der Energiegesetze die so genannten Grenz- und Zielwerte für den Wärmebedarf von Gebäuden eingeführt. Sie beziehen sich nur auf den Heizwärmebedarf und berechnen sich nach der Norm SIA 380/1 (vgl. die zwei Säulen ganz rechts in den Tabellen auf der nächsten Seite). Weiter folgte in den Neunzigerjahren die Musterverordnung (MVO 92 und MVO 97), die eine Harmonisierung der Anforderungen an die Gebäudehülle brachte. Die Geometrie des Gebäudes wird in einem Gebäudehüllenformfaktor miteinbezogen, sodass pro Quadratmeter beheizte Bodenfläche unterschiedliche Grenzwerte erfüllt werden müssen. Das heisst, dass einem Gebäude mit viel Aussenfläche mehr Wärmeverluste zugestanden werden als einem kompakteren Gebäude. Diese Philosophie wird auch bei der seit 1. April 2001 gültigen neuen Norm SIA 380/1 angewandt; gleichzeitig wurden die Grenz-



Fotos: Fischer + Visini, dipl. Arch. ETH/SIA

Die Baugenossenschaft Waidmatt lässt ihre Siedlung Wehntalerstrasse 475–501 in Zürich-Affoltern nach dem Minergiestandard sanieren. Neben baulichen Anforderungen an Wärmedämmung und Gebäudehülle bildet die Komfortlüftung einen wichtigen Bestandteil. Sie ermöglicht gute Luftqualität, Heizkostenreduktion und wirksamen Schallschutz.

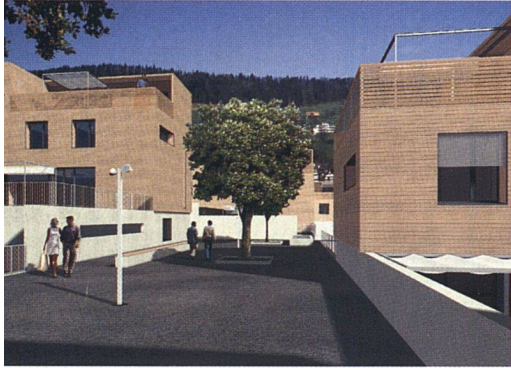
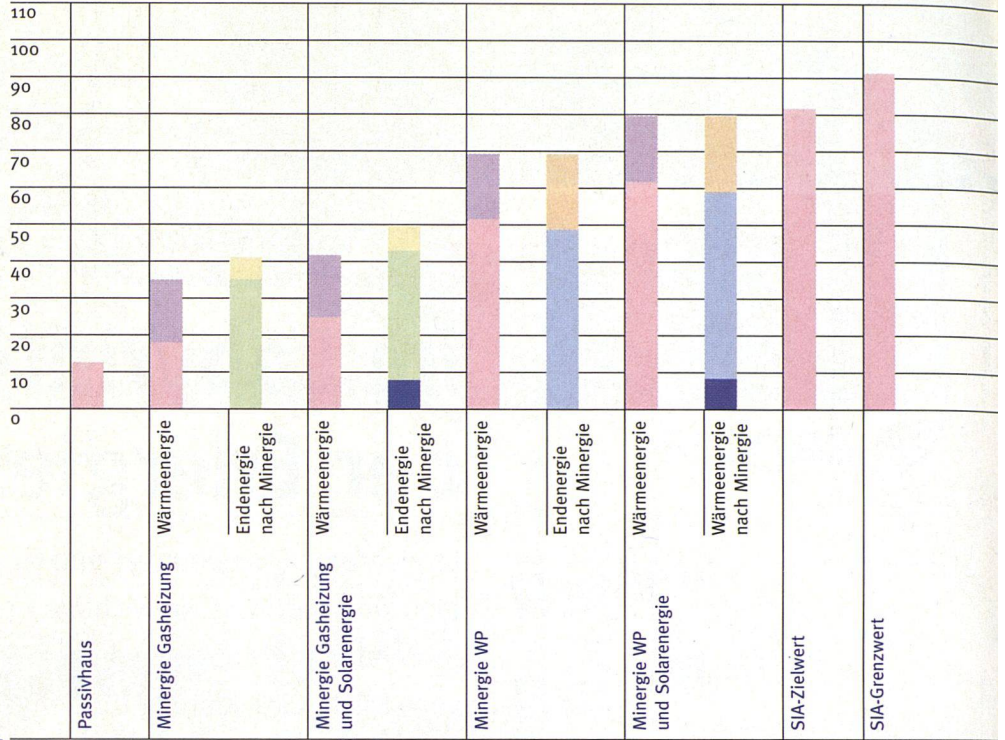
und Zielwerte weiter verschärft. Letztere rücken in die Nähe des Minergiestandards.

**MINERGIE BEGRENZT ENERGIE-INPUT.** Etwa Mitte der Neunzigerjahre kam der Begriff Minergie ins Spiel, der heute die MVO mehr und mehr ablöst. Die Einhaltung des Minergiestandards geschieht zwar auf freiwilliger Basis, sie wird jedoch von den Kantonen gefördert und als Bedingung zum Beispiel für Förderprogramme verlangt. Der Minergiestandard zielt nicht mehr nur auf die Gebäudehülle ab – es wurde bewusst ein anderer Ansatz gewählt. Der Minergiestandard begrenzt die Energie, die einem Gebäude zuge-



**Vergleich Energiestandards bezüglich Wärmebedarf**

Energie- und Wärmekennzahlen (kWh/m<sup>2</sup> und Jahr)



führt wird. Dieser Grenzwert liegt bei 45 kWh/m<sup>2</sup> und Jahr (bezogen auf die Aussenmasse/Energiebezugsfläche EBF) und umfasst die Wärme für Heizung und Warmwasser.

Innerhalb des Gebäudes ist es dem Planungsteam überlassen, wie dieser Grenzwert eingehalten werden kann. Einerseits kann dies mit Technik, das heisst mit Verbrennungsbrennstoffen (Holz, Öl oder Gas), Wärmepumpe und/oder Solaranlage, geschehen. Dabei kann die Gebäudehülle unterschiedliche Dämmstärken erhalten. Je nach Wärmeerzeugungsart muss das Gebäude besser oder schlechter gedämmt werden, um den Minergiestandard zu erreichen. Die beiden Tabellen zeigen dieses «Minergieverhalten» in Bezug auf den Heizwärmebedarf eindrücklich. Die Höhe des Heizwärmebedarfs drückt die Bauhüllenqualität bezüglich Wärmedämmung aus. Je tiefer der Wert, desto besser ist das Gebäude gedämmt.

Beim Minergiestandard wird die Elektrizität doppelt gezählt, sodass mit einer elektrischen Direktheizung der Minergiestandard nicht einhaltbar ist und es zwingend notwen-

**Holzsystembau im Passivhausstandard:** Die derzeit im Bau befindliche Siedlung Senti in Kriens zeichnet sich durch eine optimale Wärmedämmung (k-Wert 0,105 W/m<sup>2</sup>K) und die hochwirksame Rückgewinnung von Wärme aus der Abluft aus.

dig wird, eine Wärmepumpe einzubauen. Diese Strombewertung ist bei den Wärmepumpensystemen in der zweiten Tabelle sichtbar und halbiert den effektiv zugeführten Strom auf die Hälfte (22,5 kWh/m<sup>2</sup> und Jahr).

Damit erkennt man die Stossrichtung von Minergie. Es sollen möglichst viel erneuerbare Energien eingesetzt werden, und wenn schon mit Strom Wärme erzeugt wird, muss dies über den Umweg Wärmepumpe erfolgen. Die Wärmepumpe hat die Eigenschaft, dass sie mithilfe von C/d Umweltwärme und b/d Kompressorstrom D/d Heizwärme erzeugen kann.

Beim Einsatz von fossilen Brennstoffen muss das Gebäude wärmetechnisch sehr gut gebaut werden, um in den Minergiebereich vorzutreten. Im Minergiestandard ist ein kon-

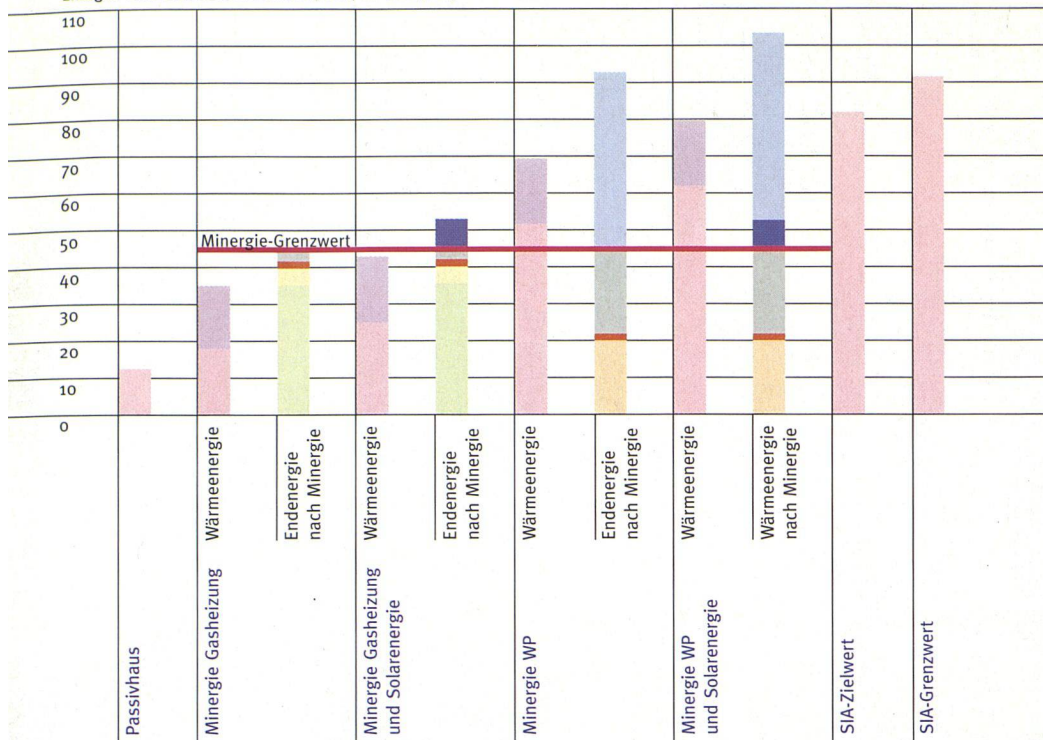
trolliertes Lüften notwendig, um die hohen Anforderungen an die Luftqualität zu erreichen. Im Weiteren ist aus den Tabellen deutlich zu erkennen, dass die Heizwärme und damit die Dämmstärke der Gebäudehülle je nach Wärmeerzeugungssystem eine Beziehung zueinander haben. Dies bedingt eine integrale Planung zwischen Architekten, Bauphysikern und Haustechnikplanern mit der klaren Vorgabe der Zielrichtung (Gebäude oder Technik) des Bauherrn.

**PASSIVHAUS – OPTIMALE DÄMMUNG.** Wenden wir uns dem letzten Energiestandard zu, dem Passivhaus. Wie wir gesehen haben, müssen wir als Erstes die Frage nach einer Verringerung des Energieverbrauchs stellen. Wenn die Antwort bei der gezielten Minimierung des Wärmeverlusts des Gebäudes liegt,



### Vergleich Energiestandards bezüglich Grenzwerte

Energie- und Wärmekennzahlen (kWh/m<sup>2</sup> und Jahr)



- Heizwärmebedarf
- Warmwasser
- Solarenergie
- Umweltwärme (Erdwärme WP)
- Luftförderung
- Gasenergie
- Kesselverluste
- Elektroenergie
- Hilfsstrom
- Strombewertung

stösst man unweigerlich auf das Passivhaus. Es hält sich exakt an diese Philosophie, indem die Gebäudehülle energetisch (wärmetechnisch und bezüglich Luftdichtheit) hervorragend gebaut wird. Daraus ergeben sich für das Passivhaus hohe Oberflächentemperaturen im Gebäudeinnern. Der Einbau einer Komfort-Lüftungsanlage mit dem gezielten Zuführen von frischer Aussenluft sowie dem Abführen der Feuchtigkeit und der Gerüche ist deshalb unabdinglich. Der Haustechnikbereich kann jedoch sehr einfach, mit nur wenigen technischen Komponenten, realisiert werden. Die Komfort-Lüftungsanlage kann genügend Wärme ins Gebäude fördern, um dieses zu beheizen.

Solche Gebäude benötigen sehr wenig Energie. Dies lässt uns hoffen, dass in Zukunft die Solarzellentechnik, die Speichertechnik (Batterie/Wasserstoff) oder die Brennstoffzellentechnik so weit entwickelt sein werden, dass sie für diese kleinen Leistungen auch zu erschwinglichen Preisen eingesetzt werden können.

Die Tabellen zeigen den Passivhausstandard ganz links. Hier erkennt man, dass nicht mehr die Technik (Haustechnik) im Vordergrund steht, sondern das Gebäude. Nach Dr. Wolfgang Feist vom Passivhausinstitut in Darmstadt beträgt der Zielwert des Heizwärmebedarfs nur noch rund 12,5 kWh/m<sup>2</sup> und Jahr, bezogen auf die Aussenmasse/Energiebezugsfläche EBF. Die Haustechnik deckt noch den minimalen Leistungs- und Wärmebedarf ab. Diese Restabdeckung kann mit jedem Wärmeerzeugungssystem erfolgen, ob Wärmepumpe, Gas-, Öl- oder Holzessel.

Der Energie-Input in das Gebäude ist anschliessend je nach Wärmeerzeugungssystem verschieden. Es gelten die gleichen Gedanken bezüglich Energieeinsatz wie beim Minergiestandard. Daraus ergibt sich ein hoher Wohnkomfort bei einem bescheidenen und nachhaltigen Energieeinsatz. Auf die Energiestandards abgeleitet ergeben sich folgende Maximen, die sich mit dem Programm EnergieSchweiz (vorher Energie 2000) des Bundesamtes für Energie decken:

- Energieverluste sind an der Wurzel zu vermeiden (Gebäudehüllenqualität)
- Die Energie, die wir noch benötigen, sollte aus erneuerbaren Energiequellen gedeckt werden (Solarenergie, Holzenergie und Wärmepumpe)
- Die Nutzung der Energie muss sehr effizient erfolgen (hohe Wirkungs- und Nutzungsgrade der Geräte).

Es wird sichtbar, dass der Minergiestandard einen weitgefächerten Ansatz darstellt, der bezüglich Dämmeigenschaften des Gebäudes Kompromisse zulässt. Im Gegensatz dazu steht der Passivhausstandard, wo bezüglich Gebäudehülle strenge und klare Vorgaben bestehen. Für einen gerechten Vergleich unter den verschiedenen Energiestandards kann nur die Heizwärmezahl dienen. Alle anderen Kennzahlen sind entweder nach Brennstoff/Elektrizität bewertet, enthalten die Haustechnik oder beziehen sich nicht auf die gleiche Grundfläche.

*\*Prof. Werner Betschart ist Dozent für Heizungstechnik an der Hochschule Technik+Architektur Luzern in Horw*

#### Informationsadressen

##### Minergie

Verein Minergie (AMI)  
Steinerstrasse 37  
3000 Bern 16  
Tel. 031 352 51 11  
minergie@mkr.ch

Minergie Agentur Bau  
Optingenstrasse 54  
3013 Bern  
Tel. 031 340 35 30  
minergie@buergi-aaflaub.ch

##### Passivhaus

Hochschule Technik+Architektur  
Luzern  
Abteilung Heizung-Lüftung-Klima  
Prof. W. Betschart  
Tel. 041 349 33 07  
wbetschart@hta.fhz.ch

Internetseiten des  
Passivhausinstituts Darmstadt unter  
<http://www.passivhaus-info.de>