

# MIT DEM PASSIVHAUS IN DIE ZUKUNFT!

Dipl.-Ing. Erwin Schwarzmüller, ConsultS

Bauherren und aufmerksame Leser von Fachzeitschriften kommen am Begriff Passivhaus (in Folge PH abgekürzt) eigentlich nicht mehr vorbei. Wenn heuer bereits die 8. Internationale Passivhaustagung mit reger Beteiligung von über 500 Bauexperten in Krems stattfand, Fachpublikationen wie „**wohnen:aktuell**“ dieser Bauweise eine Sondernummer widmen, zahlreiche Weiterbildungsveranstaltungen Bauprofis zu Experten ausbilden, eigene Interessensvertretungen bereits in den meisten Bundesländern bestehen und auch in der Gemeinde Wien nach mehrstufigen Bauträgerwettbewerben die ersten größeren derartigen Wohnanlagen realisiert (Kammelmweg von Kaufmann bzw. Schindler Szedenik geplant sowie Wien 14 Utendorfstrasse von Schöberl und Pöll), könnte man zu der Ansicht verleitet werden, das Passivhaus sei bereits der Mainstream der Baukultur. Leider zählt es trotz aller schon erarbeiteten Bau- und Haustechniklösungen noch immer zur Avantgarde - das hat neben den zahlreichen Vorurteilen die Ursache vor allem in der Qualifikationslücke bei den Bauprofis. Diese sind zwar erfahrene Experten im Planen, Begleiten und Abwickeln von Bauvorhaben, sind aber der anspruchsvollen Bauweise nicht in jedem Fall gewachsen bzw. unterschätzen entweder die konkreten Herausforderungen, dann wird es kein Passivhaus oder sie schätzen diese von vornherein so hoch ein, dass die Entscheidung auf Grund irrtümlich zu hoch angegebener Mehrkosten gegen diese Bauweise getroffen wird. Dennoch dürften bereits heuer über 3000 Wohneinheiten in Mitteleuropa in dieser Bauweise fertig gestellt und bezogen sein.

Uns Menschen sind monokausale Deutungen und solitäre Lösungen eher suspekt, vielleicht liegt es daran, dass die Möglichkeiten der Passivhaus-Bauweise in ihrem Potenzial oft weder gesehen noch geglaubt werden können.

Wenn in Zukunftsfragen und politischen Diskussionen von Zielen wie dem Kyoto Protokoll die Rede ist, befallen wache Zuhörer wie Diskutanten nicht selten Zweifel an der Redlichkeit der geführten Diskussionen. Wir Europäer fühlen uns ja gerne und oft den „amerikanischen Freunden“ überlegen, nicht zuletzt, weil diese gerne so offensichtlich im Gegensatz zu ihren Handlungen „den Moralischen raushängen“ lassen und bei grundsätzlichen Entscheidungen wie nach Kyoto sich klar gegen Umwelt und den Fortbestand Menschheit entscheiden. Ob die Europäer allerdings besser oder nicht die US-Amerikaner bei allem offen gezeigten Zynismus und aller Naivität nicht bloß ehrlicher in ihrer Verweigerung sind, sei hier dahingestellt.

Im Frühjahr dieses Jahres wurden von 22 Energieexperten in einem Treffen in Goldegg in Salzburg Prognosen zur Ölpreisentwicklung unter dem Gesichtspunkt der „Peak Oil Debatte“ getätigt, die im gesammelten Ergebnis uns damals noch in ihrer Einheitlichkeit selbst überraschten, die Preisentwicklung der letzten Monate holte unsere Schätzungen bald ein.

Dabei wäre alles eigentlich so einfach gewesen:

Würden alle Bereiche der menschlichen Wirtschaft so gut funktionieren, wie die durch die Passivhausbauweise ermöglichten Einsparungen im Raumwärmesektor (ca. sieben Achtel bis neun Zehntel gemessen am Verbrauch des Bestandes an Wohngebäuden in Mitteleuropa) können bei gleich bleibendem oder eigentlich wesentlich verbessertem Komfort eingespart werden, wir hätten keinen Anlass zur Sorge. Die heute noch verbleibenden Ölreserven würde einen gleitenden Umstieg innerhalb von vier Generationen zu einer nachhaltigen Wirtschaftsweise bei Errichtung, Beheizung und Klimatisierung von Wohn und Arbeitsräumen erlauben. Dieser kontinuierliche Umstieg würde die stetige Verbesserung des Altbestandes mit Reduktionen im Verbrauch auf unter ein Viertel und den kontinuierlichen Ersatz nicht mehr sinnvoll und wirtschaftlich erneuerbarer Gebäude beinhalten und könnte zu den natürlichen Instandhaltungs- und Ersatzzyklen von Gebäuden bzw. Stadtteilen stattfinden. Verbunden mit dieser Entwicklung wäre auch eine deutliche Entspannung auf dem Rohstoffmarkt, was internationale Konflikte entspannen und die Auslandsabhängigkeit der meisten Industrie- und Entwicklungsländer verringern würde.

Stichworte zu vorab genannten Verbesserungen sind: Frischluftversorgung, Pollen- und Staubgehalt der Frischluft, konstante Oberflächentemperaturen der Innenräume, Schimmel- und Kondensatfreiheit im gesamten Baukörper, Überwärmungsfreiheit im Sommer und Wohngesundheit. Dies wurde nicht erst durch die um Dr. Wolfgang Feist in Darmstadt arbeitenden Wissenschaftler nachgewiesen, andere Forscher anerkannter Forschungseinrichtungen wie dem Wuppertal Institut oder dem Fraunhofer Institut bestätigen den Trend. Leider stellen Passivhäuser noch nicht den Regelfall bei Neubauten dar und bleibt die Mehrheit der Sanierungen weit hinter den möglichen Einsparzielen zurück.

Ein anderes wesentliches Problem, das dabei ins Blickfeld rückt ist, dass andere Bereiche wie Verkehr und Industrie einen deutlichen Nachfrageanstieg an Energie und Rohstoffen aufweisen, sowohl bei der grauen Energie als auch vor allem bei Betriebsenergie - und das trotz geringerem Flottenverbrauch bei gleicher Leistung. Diese Einsparung wird einerseits durch ständig anwachsende Motorleistungen neuerer Geräte kompensiert, zum anderen durch ständig wachsende Kilometer- bzw. Produktionsleistungen pro Jahr in einen Verbrauchszuwachs gewendet, sodass auch Österreich als einer der das Kyoto-Protokoll unterzeichnenden Staaten zur Zeit weiter als je zuvor von den schon länger gesetzten Zielen entfernt ist.

So können die Entwicklungen im Wohnbau und Bürobau nicht abgekoppelt von der Wirtschaftsweise und neuen Formen der Arbeitswelt gedacht werden: das schönste Passivhaus auf der Grünen Wiese ohne öffentliche Verkehrsanbindung oder geänderte Form der Arbeit oder umweltfreundliche Verkehrslösung kann keinen Beitrag zur Reduktion der Verbrauchs- und Schadstoffprobleme leisten, bestenfalls einen deutlichen Anstieg abflachen. So sind geänderte Flächenwidmungspolitik, Verkehrspolitik, Nachverdichtung ländlicher Regionen zu attraktiveren Zonen und die Erneuerung der Städte selbst gleich dringliche Aufgaben wie die Optimierung von Gebäuden in energetischer Hinsicht.

Eine weitere Problematik unserer Gesellschaft besteht im massiven Export unserer Wirtschaftsweise und Lebenswerte in die so genannte zweite und dritte Welt. Wer könnte schon

den hart arbeitenden Chinesen, Indern, Taiwanern, Südamerikanern oder Afrikanern missgönnen, dieselben Güter und Dienstleistungen attraktiv zu finden wie wir sie in Europa oder Nordamerika heute selbstverständlich nutzen und dabei 8-20 mal mehr Energie- und Rohstoffumsatz erzeugen als mit der bisherigen Lebensweise? Anders formuliert: Hat unsere „entwickelte“ industrialisierte Kultur nicht mehr anzubieten als immer mehr Verbrauch verursachende Geräte oder Krimi- und Science Fiction Serien, welche Zerstörung von Mitmenschen, Umwelt und die anschließende Flucht in andere noch zu erobernde Welten thematisieren?

Kehren wir für den Rest dieser Betrachtung zu den durch das Bauwesen beeinflussbaren Faktoren zurück als da sind: Rohstoffverbrauch für Herstellung und Verbrauch pro Dienstleistung.

Dabei wird offensichtlich, dass in der bisherigen Entwicklung (15 Jahre seit dem ersten in Darmstadt-Kranichstein errichteten Passiv-Reihenhaus) vor allem der Rohstoffverbrauch pro Dienstleistung (warmer oder behaglich konditionierter Innenraum mit guter Frischluftversorgung) wesentlich reduziert werden konnte, *wie schon vorher gesagt auf ein Zehntel bis ein Achtel alt vertrauter Verbrauchswerte.*

War bei früher errichteten Gebäuden die graue Energie ein vernachlässigbarer und real auch vernachlässigter Faktor (ca. 1/10 der Lebenszyklusenergie für alte Gebäude), so macht auf Grund von massiven Verbrauchsreduktionen im Betrieb beim Passivhaus der Anteil der grauen Energie für Rohstoffherstellung, Errichtung, Instandhaltung und Entsorgung von Gebäuden an der Lebenszyklusenergie bereits einen gleich hohen oder sogar höheren Anteil am Verbrauch eines Gebäudes in dessen ganzen Lebenszyklus aus Verbrauchsenergie für Beheizung Warmwasser. Ähnlich übrigens der Entwicklung des Verhältnisses Verbrauch für Transmissionswärmeverluste zu Lüftungsverlusten, wobei beim Passivhaus auch die Lüftungsverluste um Faktor 4-6 verringert werden können.

Faktum ist, dass die Nachfrage nach Passivhaus als Wohn- und Bürogebäude stetig wächst, und zwar in den vergangenen sieben bis zehn Jahren von geringem Niveau ausgehend um jährlich über hundert Prozent. Auch heute liegt das Wachstum noch nahe dieser Marke. Im nächsten Jahr werden damit bereits mehr als 5000 Wohneinheiten in dieser Bauweise im Europa fertig gestellt sein. Damit kann von Exoten und unerprobter Bauweise keine Rede mehr sein, vielmehr handelt es sich dabei um eine weithin und unter verschiedenen Bedingungen erprobte Bauweise, die den Stand der Technik und der gebauten Praxis als „state of art“ vorgibt.

Sieben Bundesländer fördern in Österreich die Errichtung von Passivhäusern deutlich besser, damit dürfte im Neubau der Umstieg zur Passivhausbauweise durch Förderungen zu schaffen sein. Bei vernünftiger Planung und moderaten Entwürfen ist damit schon mittelfristig preiswerteres und besseres Wohnen möglich geworden.

Nachjustierung bei der Förderung zu mehr Fördereffizienz auch bei anderen Aspekten als der Raumwärme sind wünschenswert: So wird zwar der Einsatz bestimmter als Umwelt schädlicher Produkte (PVC; Schaumstoffe mit halogenierten oder teilhalogenierten Treibmittel) zwar verboten,

der Verbrauch grauer Energie wird noch nicht bewertet, die Reduktionsfaktoren liegen vergleichbar wie bei der Gebäudeeffizienz je nach verwendetem Bauprodukt als Divisor zwischen vier bis zehn. Haupthemmschwelle dafür mag die Marktverteidigung der eingeführten Produkte bzw. die Vertretung der Hersteller in den dafür relevanten Institutionen (Normenausschüssen, Beiräten für Gesetzgeber, Kammern etc.) sein. Auch die Macht des Faktischen (warum etwas neues entwickeln, wenn mit dem alten Produkt mit etwas Werbung noch ein Marktanteil zu halten oder erreichbar ist) spielt dabei mit.

Ebenso in der Verarbeitung werden neuen Produktionsweisen z.B. aus nachwachsenden Rohstoffen durch Hemmschwellen wie Ausbildung, Geräteanschaffung, mangelnde Zertifizierungsregeln oder fehlende Eintragung in die Baustoffliste, von der Planung über die Baueingabe bis hin zur Errichtung, behindert.

***Passivhäuser können zwischen Klimadepression und dem Profitbedürfnis menschlicher Wirtschaft vermitteln. Sie sind ein „missing-link“ zwischen der heutigen Verbrauchsgesellschaft und einer nachhaltig wirtschaftenden Gesellschaft.*** Ziel für die Zukunft wird das nachwachsende bzw. sich in Hülle und Energie selbst versorgende Haus.

Besondere Angebote des Passivhauses an ein urbanes Umfeld sind:

- Mit optimierter Energieversorgung praktisch emissionsfreier Betrieb
- Besserer Schutz der Bewohner/Nutzer vor eindringenden Immissionen (Lärm, Staub) bei gleichzeitiger Öffnung zu erwünschten Umwelteinwirkungen (Sonne, Ausblick)
- Verbesserte Verwertung von Grundstücken und Gebäuden auch in dichten und verkehrsbelasteten Gebieten durch besseren Immissionsschutz verringert den Bebauungsdruck an der Peripherie und schafft Freiräume im Inneren der Stadt

### **Die bekannten und obligaten Eigenschaften eines Passivhauses**

Superwärmedämmung  $U < 0,15$  [W/m<sup>2</sup>K] und Superfenster  $U_w$  ges.  $< 0,85$  [W/m<sup>2</sup>K]

Vermeidung von Wärmebrücken und Luftdichtheit  $L_w < 0,6$  /h bei  $\pm 50$  Pascal

Spezifische Heizleistung  $< 10$  W/m<sup>2</sup> NWF, Rechnerischer HWB  $< 15$  kWh/m<sup>2</sup>a

Be- und Entlüftung mit hocheffizienter Wärmerückgewinnung ( $\eta > 0,8$ ), damit der Regelungsheizwärmebedarf mit dem hygienischen Luftwechsel abgedeckt werden kann.

Weitergehende Ziele bei Errichtung als ökologisches Passivhaus:

Geringe graue Energie bei Erstellung –günstige Ökobilanz und Emissionsbilanz (Vorleistungsketten, Produktlebenszyklus) der Baustoffe und Baumaterialien

Ressourcen- und verkehrssparsame Fertigungs- und Baustellenlogistik-

Einsatz nachwachsender Rohstoffe und Werkstoffe (Holz, Naturmaterialien) und von Recyclingmaterialien

Entwicklung ökol. hochwertiger, kostengünstiger und standardisierter Passivhauskomponenten

Hohe bauökologische Qualität im Innenausbau

## **Umsetzungsmaßnahmen**

Passivhaus Zertifizierung nach festgesetzten Regeln

obligat: Ausführungskontrolle Blower Door n-50 Pascal Test sowie zuvor Berechnung mit dem Passivhausprojektierungspaket

Wünschenswert für die Umsetzung sind:

**Planungs- und Ausführung begleitende Maßnahmen, Gebäudesimulation, Thermografie**

- **Nachweis regelmäßiger Wartung der haustechnischen Anlagen (im Besonderen Filter und Funktion der Lüftungsanlage)**
- **Einschulungsmaßnahmen und kontinuierliches Facility-Management - Service für BewohnerInnen.**

Mit dem Passivhaus wird der Weg in die Zukunft zwar nicht mühelos oder weniger steil werden, ich bin aber fest davon überzeugt, dass erst ein Bündel an Maßnahmen und Effizienzsprüngen, in ihren positiven Auswirkungen der Passivhaus-Bauweise vergleichbar, es der Menschheit in diesem Ökosystem ermöglichen wird, auf dem Planeten Erde überhaupt eine Zukunft zu haben. Deshalb wünsche ich mir persönlich ähnlich effiziente Verkehrslösungen der Zukunft, eine gleich effiziente Industrie, eine Agrarwirtschaft, die uns ohne Fremdenergie mit biologisch hochwertigen Produkten versorgt. Einen Masterplan für die Menschheit, der kulturelle Vielfalt zulässt in gegenseitigem Respekt und kulturellem Wachstum ohne quantitatives Wachstum zu benötigen. In einer solchen Welt wird das Wachstum der Dienstleistungen und ihrer Qualität nicht ein quantitatives Wachstum, das Wohlbefinden der Mehrheit ihrer Bewohner bestimmen und einer größtmöglichen Zahl an biologischer und kultureller Diversität das Überleben ermöglichen.