

PASSIVHAUS ENERGIEEFFIZIENZ ÖKOLOGIE
WOHNRAUMLÜFTUNG ENERGIEAUSWEIS
LUFTDICHTHEIT KLIMASCHUTZ WÄRMEDÄMMUNG
NIEDRIGENERGIEHAUS HEIZWÄRMEBEDARF

ENERGIE SPARENDES BAUEN *vom Baumeister*



- 4 DIE ZUKUNFT VERLANGT NEUE LÖSUNGEN**
- 7 PASSIVHÄUSER – BAUTECHNISCHE EIGENSCHAFTEN**
- 9 FRAGEN UND ANTWORTEN**
- 14 WEITERE INFORMATIONEN**
- 15 VERGLEICH NIEDRIGENERGIE- UND PASSIVHAUS**

Impressum:

Geschäftsstelle Bau, Schaumburggasse 20/8, 1040 Wien
Tel.: +43 (0)1 718 37 37, Fax: +43 (0)1 718 37 37 22, E-Mail: office@bau.or.at, <http://bau.or.at>
Kontakt: DI Robert Rosenberger, rosenberger@bau.or.at

Erstellung:

DI Johannes Fechner, 17&4 Organisationsberatung GmbH, www.17und4.at
BM DI Helmut Schöberl, Schöberl & Pöll OEG, www.schoeberlpoell.at
DI Robert Rosenberger, Geschäftsstelle Bau – WKÖ, www.bau.or.at
unter der Anleitung des Umwelt-Ausschusses der Geschäftsstelle Bau

Bilder: www.probeleben.at, www.hausderzukunft.at, www.igpassivhaus.at, www.gdi.at, Stock.xchg



Neue Chancen für den Baumeister – Denken in Gesamtsystemen

Im Baubetrieb müssen **kleinere Unternehmen** immer öfter mit **großen Baugesellschaften** oder der Fertighausindustrie konkurrieren. Wer als Baumeister mit maßgeschneiderten Angeboten auf die individuellen Vorstellungen der Kunden eingeht und über die aktuellen Entwicklungen Bescheid weiß, wird sich als kompetenter Planungspartner profilieren. Entscheidend ist dabei das Vertrauen, das in dieser Beziehung hergestellt werden kann. Ein attraktives Angebot kommt den wesentlichen Kundenwünschen entgegen:

- ▶ ein **koordinierender Ansprechpartner** für Planung und Ausführung,
- ▶ **langfristige finanzielle Sicherheit** durch tragbare monatliche Belastungen,
- ▶ **optimale Ausnutzung** der Fördergelder.

Wird dazu eine **überzeugende Qualitätssicherung** angeboten, so schafft das eine weitere Vertrauensbasis. Umfassende Qualitätssicherungsmaßnahmen können z. B. sein:

- ▶ eine Passivhauszertifizierung oder
- ▶ das klima:aktiv Haus.

Unter diesen Voraussetzungen kann sich der Baumeister berechtigterweise als „**Lieferant von Wohnkomfort**“ bezeichnen!

Die Zukunft verlangt neue Lösungen

Es gibt wenig Grund, an billige Energie für die nächsten Jahre zu glauben. Die Frage ist nicht, „Wann fördern wir den letzten Tropfen Öl?“, sondern „Wer will sich noch das steigende Risiko und die Kosten der Abhängigkeit von Öl und Gas leisten?“

Rund **40 % des Energiebedarfs** entfallen in Österreich auf **Raumheizung und Warmwasserbereitung**, pro Quadratmeter und Jahr etwa 150 kWh für die Beheizung.

Passivhäuser sind zukunftssicher

Noch vor wenigen Jahren galten Häuser, bei denen der Energieverbrauch für die Heizung praktisch keine Rolle mehr spielt, als Utopie. Heute zeigen Passivhäuser, dass eine **Reduktion des Heizenergiebedarfs** um den Faktor 10 gegenüber früheren Bauweisen möglich ist.

Die jährliche Zuwachsrates dieser neuen Bauweise liegt bei 100 %. Im Rahmen von **Forschungsprojekten** wurden rund 200 Mehr- und Einfamilienhäuser aufwändig vermessen. Das Ergebnis: Passivhäuser sind auch in der Praxis wahre Energiesparmeister. Und die Passivhaus-Technologie wird auch in der Altbaumodernisierung immer mehr eingesetzt.

Niedrigenergiehäuser sind inzwischen Standard, die Entwicklung setzt sich fort in Richtung Passivhaus. Auch die Europäi-

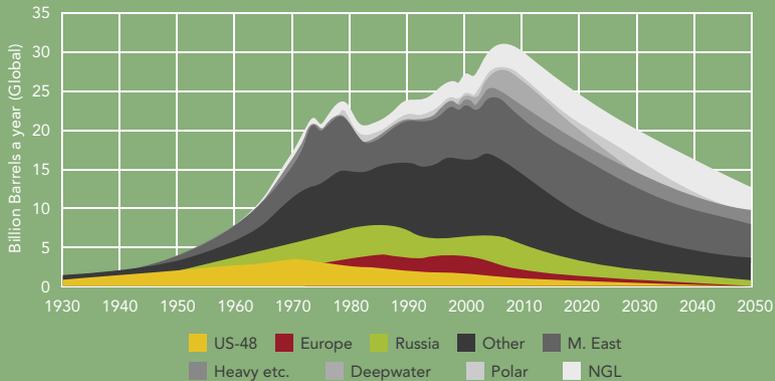


Abb. 1: „Peak Oil“ – Die Spitze der Erdölförderung ist erreicht, bei weiter steigendem Bedarf sind drastische Preissteigerungen unausweichlich;

Quelle: Association for the Study of Peak Oil & Gas Newsletter³⁾

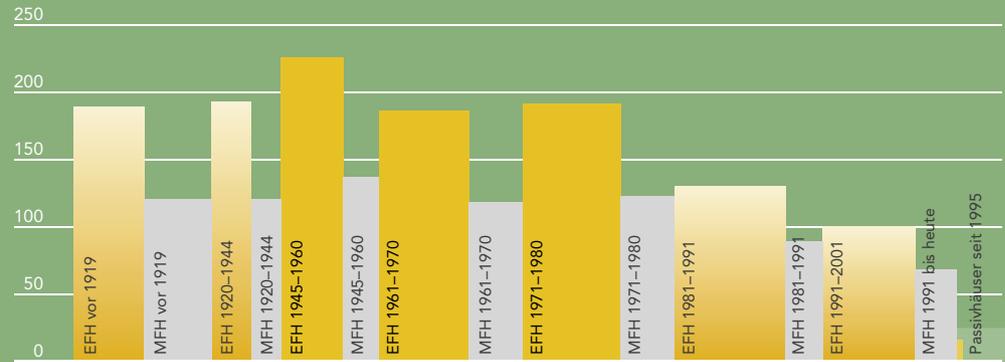


Abb. 2: Die Abbildung zeigt den Bestand an Wohnbauten in Österreich. Je höher der Balken, desto schlechter die thermische Qualität (kWh/m².a), je breiter, desto mehr Gebäude. Einfamilienhäuser sind orange, Mehrfamilienhäuser grau. Die Darstellung zeigt das enorme Potenzial für die Modernisierung auf Niedrigenergie- bzw. Passivhaus-Standard!

Quelle: Statistik Austria HWZ 1991, Darstellung Krapmeier, Haus der Zukunft

sche Kommission hat im neuen **Aktionsplan Energieeffizienz** angegeben, im Dialog mit den Mitgliedstaaten eine Strategie zu entwickeln, um die Verbreitung von Niedrigstenergie oder Passivhäusern zu erreichen¹⁾.

Die **Wohnbauförderungen** unterstützen diese Entwicklung durch entsprechende Anforderungen an die energetische Qualität. Im Regierungsprogramm wird für 50 % der Neubauten ein „**klima:aktiv**“-Standard angestrebt. Ab 2015 sollen im Bereich der Wohnbauförderung nur mehr Häuser und Bauten im großvolumigen Wohnbau gefördert werden, die dem „klima:aktiv“-Passivhausstandard entsprechen²⁾.

1) http://ec.europa.eu/energy/action_plan_energy_efficiency/doc/com_2006_0545_en.pdf

2) Regierungsprogramm 2007–2010, Bundeskanzleramt; www.klimaaktivhaus.at

3) http://en.wikipedia.org/wiki/Association_for_the_Study_of_Peak_Oil_and_Gas

Vorbereiten auf den Energieausweis

Aufgrund der **Europäischen Gebäuderichtlinie** wurde in Österreich das **Energieausweisvorlagegesetz** beschlossen. Dieses schreibt die Ausstellung von Energieausweisen bei Verkauf und Vermietung von Gebäuden und Wohnungen vor. Für neuere Gebäude (Baubewilligung nach dem 1.1.2006) tritt das Gesetz ab 1.1.2008 in Kraft. Für Gebäude mit Baubewilligung vor dem 1.1.2006 ist das Gesetz ab 1.1.2009 anzuwenden. Die Inhalte von Energieausweisen werden im Baurecht der Bundesländer festgelegt. Anforderungen und Berechnungsmethoden werden in der **Richtlinie 6 „Energieeinsparung und Wärmeschutz“** des Österreichischen Institutes für Bautechnik (siehe auch **www.oib.or.at** → Harmonisierung) und in den **ÖNORMEN B 8110-5** und **B 8110-6** definiert. Die Befugnisse für die Erstellung von En-

ergieausweisen ergeben sich ausschließlich aus den bundesrechtlichen Berufsausübungsvorschriften (Gewerbeordnung, Ziviltechnikergesetz). Demgemäß dürfen Baumeister mit Planungsbefugnis (§ 99 Abs.1 Z1 GewO) jedenfalls Energieausweise berechnen und ausstellen.

In Energieausweisen wird neben dem Heizwärmebedarf auch die **Gesamt-Energieeffizienz** des Gebäudes ausgewiesen. Auch hier kann der Passivhaus-Standard mit dem Zielwert von 120 Kilowattstunden pro Quadratmeter und Jahr Bestwerte vorweisen. Es ist damit zu rechnen, dass derartige Verbrauchswerte – ähnlich wie beim Auto – in den nächsten Jahren mehr und mehr in den Blickpunkt des Interesses rücken werden.

Gesundes Wohnen

Messergebnisse zeigen, dass die gültigen Richtwerte für eine gute **Innenraumluftqualität** bei der üblichen Verwendung von Bauchemikalien fast immer überschritten werden. Die Initiative **klima:aktiv** des Lebensministeriums bietet mit dem klima:aktiv Haus eine zeitgemäße und umfassende Qualitätsdeklaration für **ökologische Niedrigenergie und Passivhäuser**. Zusätzlich zur Energieeffizienz sind dabei auch Maßnahmen vorgesehen, die geringe Umweltbelastungen und vor allem eine gesunde Innenraumluft sicherstellen. So können durch kontrollierte Be- und Entlüftungen bei entsprechender Filterklasse auch **Pollen und Feinstäube** beträchtlich reduziert werden. Dabei ist zu beachten dass die Filter regelmäßig gewartet bzw. getauscht werden müssen.



Passivhäuser – bautechnische Eigenschaften

„Autohersteller, die in ihren Modellen nicht immer die technischen Neuerungen angeboten haben, sind vom Markt verschwunden. In der Baubranche dauert es länger, es ist aber genauso.“
KR BM Ing. Wolfgang Gutenthaler, Vorsitzender des Umwelt-Ausschusses der Bundesinnung Bau

Anforderungen

- ▶ **Heizwärmebedarf** unter 15 kWh/m².a⁴⁾
- ▶ Wenn Heizung nur über **kontrollierte Wohnraumlüftung**, dann Heizlast maximal 10 W/m²
- ▶ **Luftdichtheit** muss unter 0,6-fachem Luftwechsel sein (Blower Door Test)

So können die Anforderungen im Einfamilienhaus erreicht werden

- ▶ **Einfacher Baukörper**, damit geringe Außenhülle
- ▶ Kellerstiege, Nebenräume, Garagen usw. **außerhalb der warmen Gebäudehülle** anordnen

- ▶ **Gebäudehülle** möglichst **nicht durchdringen**:
Balkone, Vordächer usw. der Fassade vorlagern
- ▶ Beim Vorsehen von **Kaminen** auf den Einbau der entsprechenden raumluftunabhängigen Systeme sowie der Passivhaus-Komponenten der Hersteller achten
- ▶ **Kontrollierte Wohnraumlüftung** ist für die Rückgewinnung der Lüftungsverluste erforderlich, Vorteil: erhebliche Reduktion von Staub und Pollen
- ▶ **Erdkollektor** (bei entsprechender Dimensionierung Frostsicherung des Wärmetauschers in der Lüftungsanlage)
- ▶ **Fensterflächen**, soweit möglich:
 - ▶ **Süden**: große Elemente
 - ▶ **Ost-West**: Fenstergröße wie notwendig
 - ▶ **Norden**: Wenn möglich keine Öffnungen oder minimale Größe

4) Berechnung gemäß PHPP (Passivhaus-Projektierungspaket)



„Ich leide seit Jahren an einer starken Blütenstaub- bzw. Pollenallergie. Seit dem Bezug unseres neuen Passiv-Bürogebäudes mit kontrollierter Lüftung ist es zu einer Verbesserung meiner Lebensqualität gekommen. Schon kurz nach dem Betreten des Gebäudes kommt es zu einer Linderung und im Laufe des Tages zum Verschwinden der Allergiebeschwerden.“

Willibald Knoll, Bautechniker Fa. Singer

Außenwände

- ▶ **Aufbau:** Innenputz, 25–30 cm Wand, mind. 30 cm Dämmung
- ▶ **Thermische Entkopplung** des vom Keller aufgehenden Mauerwerkes, z. B. aus 2 Scharen Gasbeton; Alternativ: Keller in die thermische Hülle integrieren
- ▶ **Innenverputz** bis auf Decke nach unten ziehen, dann Estrich
- ▶ **WDVS-Platten:** wenn Dübel, dann versenken oder Klebeanker-System
- ▶ **Anschlüsse:** Kompri-Band

Decken

- ▶ **Kellerdecke** Dämmstärke ca. 35 cm
- ▶ **Decke OG oder Dach** Dämmstärke ca. 45 cm

- ▶ **Alle Durchführungen luftdicht** herstellen (z. B. E-Leitungen nicht im Bund, sondern einzeln)
- ▶ **Attika oder Brüstungen** mit Dämmstoff einpacken oder mit bspw. Gasbeton ausführen

Fenster

- ▶ **U-Wert** Fenster und Rahmen höchstens 0,80 W/m².K
- ▶ **Fensterleibungen** verputzen
- ▶ Fenster in **Dämmebene** versetzen
- ▶ **Stock überdämmen**
- ▶ **Achtung:** Anschlüsse innen luftdicht abkleben und in den Putz einbinden, Dämmstoff zwischen Wand und Rolladen
- ▶ **Außen winddicht abkleben**

Fragen & Antworten

Abb. 3: Messung der Gebäudedichtheit mit dem Drucktest (Blower Door)



Was wird bei energiesparenden Bauweisen optimiert?

Ein Grundprinzip ist die **Minimierung der Wärmeverluste**. Wenn die Wärmedämmung aller Bauteile optimiert ist, bleibt die Wärme, die durch das notwendige Lüften entweicht, als Optimierungspotenzial. Wird die Abluft über einen Wärmetauscher geführt, so kann ein großer Teil der **Energie zurückgewonnen** und damit die frische Zuluft aufgewärmt werden. Wenn erforderlich, wird die Zuluft noch weiter aufgeheizt. Das ist die Idee des Passivhauses. Um den optimalen Komfort sicherzustellen, wird der Luftwechsel mit 0,4 pro Stunde und die Erwärmung der Zuluft auf 50° C begrenzt. Eine höhere Luftwechselrate könnte im Winter zu trockene Luft, Geräuschentwicklung und Zugscheinungen hervorrufen, eine höhere Erwärmung der Zuluft könnte zu Gerüchen durch Staubverschmelzung führen.

Die Vermeidung von Ritzen, undichten Elektroinstallationen, etc. ist bei jedem Baugeschehen eine Voraussetzung, um Langzeit-Bauschäden vorzubeugen. Nach außen dringende Luft würde in der Ritze abkühlen und zu Kondenswasserbildung führen. **Luftdichte Bauweise** ist dabei kein Widerspruch zu diffusionsoffenen Materialien. Im Passivhaus ist die luftdichte Gebäudehülle zusätzlich eine Grundvoraussetzung für das effiziente Funktionieren der Lüftungsanlage.

Die **Gebäudedichtheit** wird durch eine Luftdichtheitsmessung nachgewiesen. Beim sogenannten „Druckdifferenzverfahren“ („Blower Door“) wird die Menge der durch undichte Stellen einströmenden Luft gemessen, während ein Gebläse das Gebäude auf gleichbleibendem Druck (50 Pascal Unter- bzw. Überdruck) hält. Die so gemessene Luftmenge bezogen auf das Raumvolumen (nL,50) darf beim Passivhaus den Luftwechsel von 0,6 pro Stunde nicht überschreiten.

Abb. 4: Einbau der Fenster mit sehr geringer Wärmebrückenwirkung
Quelle: GDI

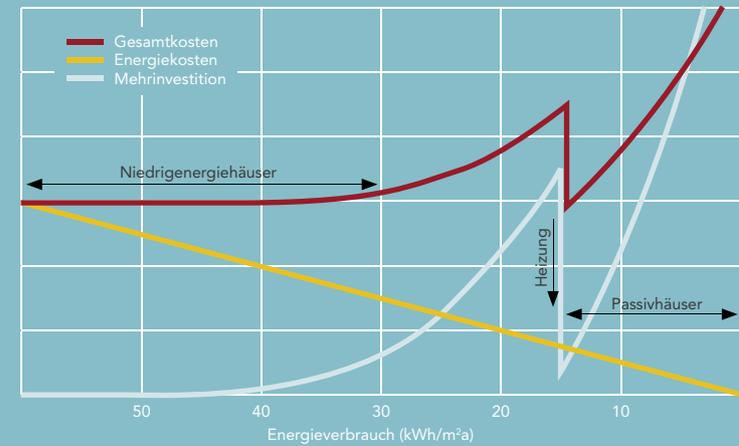
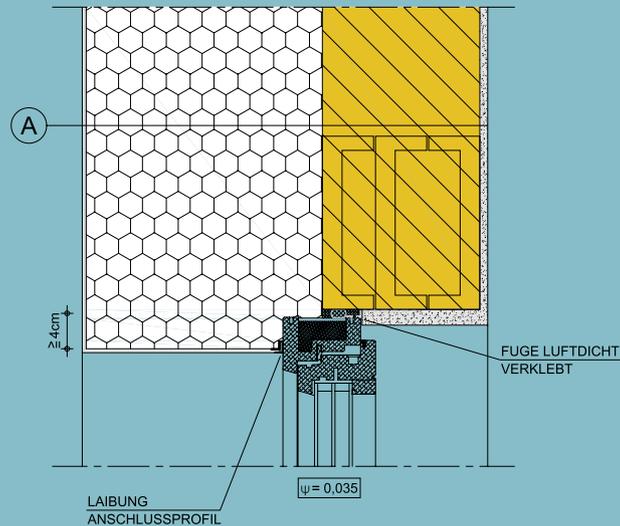


Abb. 5: Entwicklung der Kosten in Abhängigkeit von der Energiekennzahl; Quelle: Passivhaus Institut

Wie dick muss gedämmt werden?

Die **Dämmstärken der Außenwände** betragen im Einfamilien-Passivhaus etwa 30 cm, im Dach 35–40 cm und im **Fußboden** ab 25 cm. Ebenso wichtig wie ein optimaler Wärmeschutz ist eine **wärmebrückenfreie Ausführung**. Selbst Massivholzbalken einer Wohnzimmerdecke würden – durchgehend ins Freie geführt, um eine Balkonkonstruktion zu halten – eine Wärmebrücke darstellen. Daher werden alle konstruktiven Bauteile entsprechend thermisch getrennt.

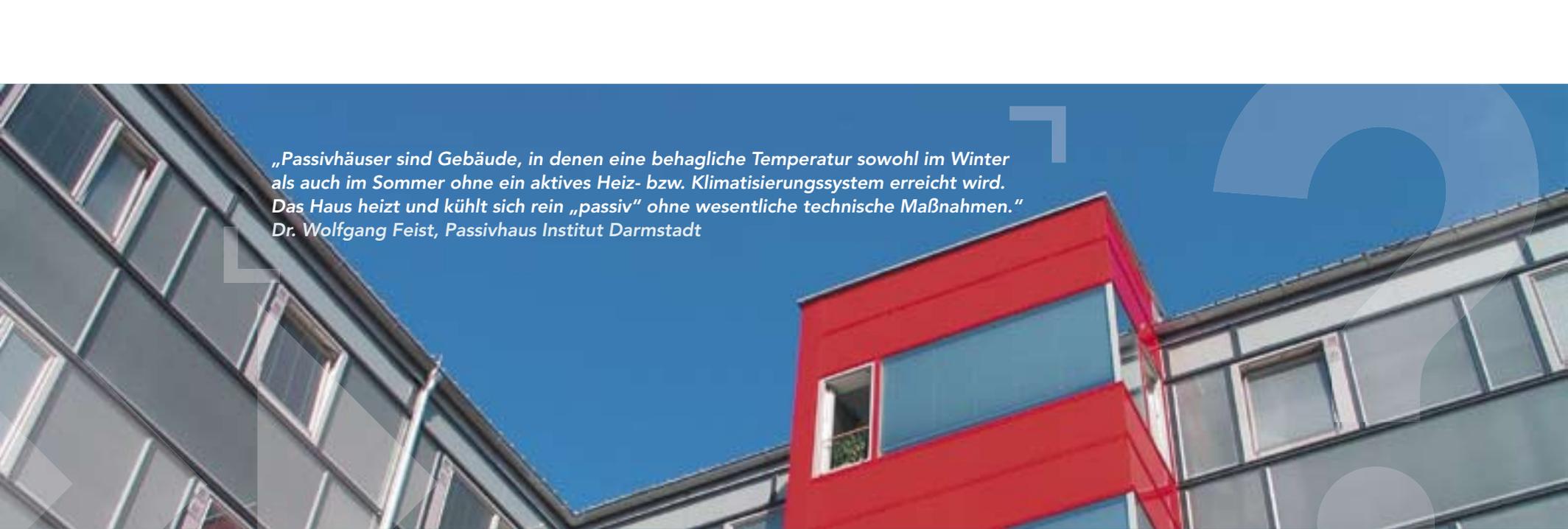
Welche Rolle spielt das Heizsystem?

Je besser die **thermische Qualität** eines Niedrigenergiehauses, desto teurer wird es. Verbessert man die thermische Qualität über den Niedrigenergie-Standard hinaus weiter, so muss in

mehr Wärmedämmung, bessere Fenster und eine Wohnraumlüftungsanlage investiert werden. Der Passivhaus-Standard ermöglicht es, die Kosten für ein herkömmliches Heizungssystem einzusparen. Es ist daher meist günstiger, gleich den Passivhaus-Standard umzusetzen, als ein verbessertes Niedrigenergiehaus. Die kontrolliert zugeführte vorgewärmte Frischluft reicht im Zusammenspiel mit Energie aus Abwärme und Sonne zur Beheizung. Da Luft aber ein schlechter Wärmeträger ist, können damit nur geringe Energiemengen transportiert werden. Ein Passivhaus hat eine maximale Heizlast von 10 Watt pro Quadratmeter.

Ohne **kontrollierte Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung** ist ein Passivhaus nicht machbar. Es ist aber auch möglich, das Passivhaus-Kriterium $15 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{a}^{5)}$ zu erreichen, ohne dabei die noch erforderliche Wärme über die auf maximal 50°C vorgewärmte Frischluft einzubringen. Auch andere Wärmequel-

5) Berechnung gemäß PHPP (Passivhaus-Projektierungspaket)



*„Passivhäuser sind Gebäude, in denen eine behagliche Temperatur sowohl im Winter als auch im Sommer ohne ein aktives Heiz- bzw. Klimatisierungssystem erreicht wird. Das Haus heizt und kühlt sich rein „passiv“ ohne wesentliche technische Maßnahmen.“
Dr. Wolfgang Feist, Passivhaus Institut Darmstadt*

len wie z. B. kleine Niedertemperatur-Heizkörper oder eine Bauteilaktivierung sind möglich. In diesen Fällen kann die Heizlast auch etwas höher als 10 W/m^2 sein, allerdings entstehen dann eben Kosten für das Heizsystem.

Welche Baustoffe sind möglich, welche Rolle spielt die Speicherwirkung von massiven Bauteilen?

Alle Bauweisen und Baustoffe sind möglich. Massive Bauteile sollten in jedem Fall vorgesehen werden. Sie bewahren durch Wärmespeicherung vor sommerlicher Überwärmung und helfen auch mit, solare Gewinne durch verzögerte Abgabe besser nutzbar zu machen. Viele Konstruktionen können beispielsweise im neuen Passivhaus-Bauteilkatalog des Instituts für Baubiologie nachgeschlagen werden (www.ibo.at → Publikationen).

Können in Passivhäusern Wohnfeuerstätten (Kachelofen, Kaminofen,...) eingebaut werden?

Für den Einsatz in Passivhäusern werden von Kaminherstellern eigene **passivhaustaugliche Systeme** und Komponenten angeboten. Darunter versteht man Systeme für den raumluftunabhängigen Betrieb von Festbrennstoff-Feuerstätten. Dafür ist spezielles Zubehör notwendig, welches die hohen Anforderungen an die Wärmeverluste bei Durchritten durch die Gebäudehülle sowie die notwendige Dichtheit der Kaminkonstruktion erfüllt.

Schränken Lüftungsanlagen den Kunden ein, weil er die Fenster nicht öffnen darf?

Die moderne **Lüftungstechnologie**, wie sie in Passivhäusern eingesetzt wird, ist nicht mit herkömmlichen Klimaanlage zu vergleichen. Sie liefert ständig frische Luft, wodurch das Bedürfnis, die Fenster zu öffnen, gering ist. Wird an einem kalten Tag das Fenster länger offen gehalten, so dauert es auf Grund der geringen Heizleistung allerdings länger, bis sich der Raum wieder erwärmt.

Besonders in lärm- und staubbelasteten Wohngebieten und für Allergiker bringt diese Technik große Vorteile. Filter schützen einerseits die Lüftungsanlage vor Verschmutzungen und sorgen andererseits für reine Luft in den Räumen. Die Filter müssen in Abständen von etwa einem halben bis einem Jahr getauscht werden. Als Regelung hat sich eine Dreistufen-Schaltung be-

währt, wobei die höchste Stufe für den Fall ausgelegt ist, dass Gäste kommen und auch geraucht wird.

Eine interessante Entwicklung ist das Lüftungs-Kompaktgerät. Es vereint alle vier haustechnischen Funktionen des Passivhauses in einem Gerät: Lüftung, Wärmerückgewinnung, Warmwasserbereitung und Heizung. Die Heizung wird hier mit einer kleinen Luft-Luft-Wärmepumpe bewerkstelligt, wobei „Heizung“ präziser mit „Restenergieabdeckung“ zu bezeichnen ist.

Sind Passivhäuser „Pulldachkisten“ mit voller Fensterfläche nach Süden?

Passivhäuser sind an **keinen bestimmten Baustil** gebunden, sie können Satteldächer, Pulldächer, Tonnendächer etc. haben. Die häufig gewählte Form der Passivhäuser mit Pulldach ist im

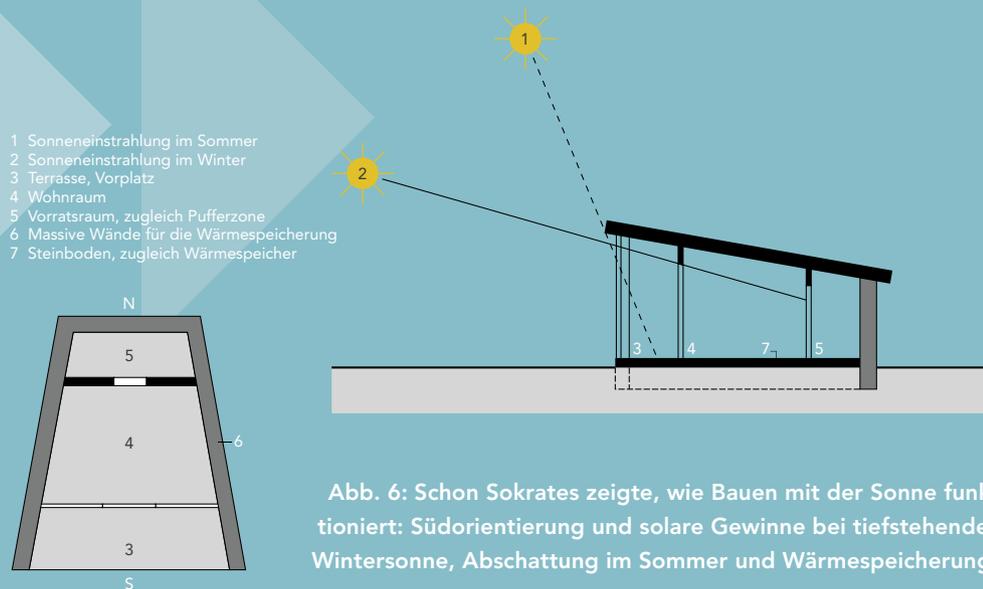


Abb. 6: Schon Sokrates zeigte, wie Bauen mit der Sonne funktioniert: Südorientierung und solare Gewinne bei tiefstehender Wintersonne, Abschattung im Sommer und Wärmespeicherung.



Abb. 7: Ein Passivhaus muss kein Pulldach haben!

Quelle: www.probeleben.at

Gründe die konsequente Umsetzung der Idee des solaren Bauens, die schon von Sokrates entwickelt wurde. Anpassungen an lokale Gegebenheiten und Gestaltungswünsche sind natürlich möglich. Eines steht aber fest: die hohen Anforderungen an den Wärmeschutz sind umso leichter zu erfüllen, je kompakter ein Haus gebaut ist.

Kann die Lüftungsanlage kühlen?

Eine Lüftungsanlage kann zur **Kühlung** beitragen, wenn die Luft über einen **Erdkollektor** zugeführt wird. Allerdings ist die damit erzielbare Kühlleistung gering. Die wichtigste Maßnahme zur Vermeidung von sommerlicher Überwärmung ist daher die Abschattung von Sonneneinstrahlung. Ein Passivhaus bietet zwar hohen thermischen Komfort, ist aber keine Klimaanlage. Mit ei-

ner zusätzlichen Durchlüftung in der Nacht über entsprechend geöffnete Fenster kann die in den Bauteilen gespeicherte Wärme am besten abgeführt werden. Kühlung und Heizung durch Bauteilaktivierung wird z. B. bei Bürogebäuden eingesetzt.

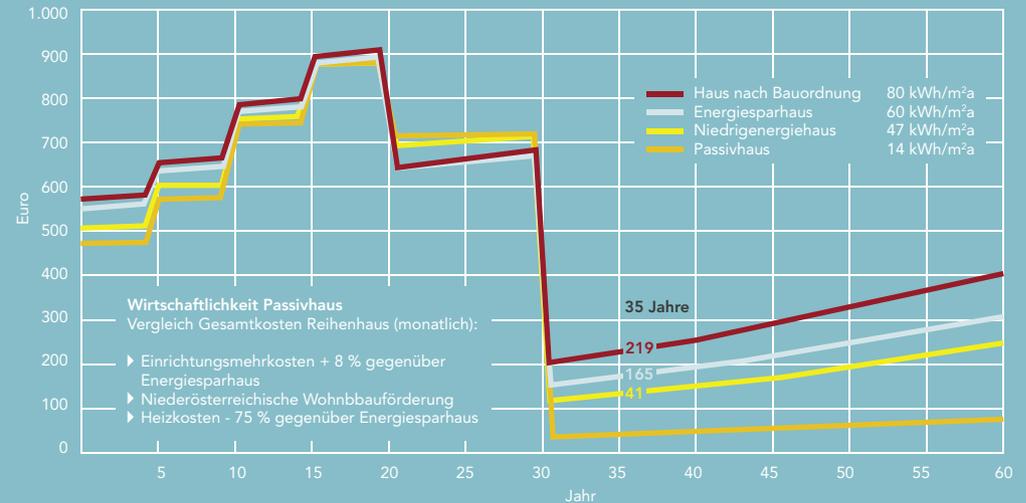
Sind Passivhäuser zu teuer?

Die Mehrkosten für die Errichtung sind vor allem im mehrgeschößigen Wohnbau gut dokumentiert und liegen derzeit **zwischen 4 und 12 %**. Entscheidend sind aber nicht nur die Investitionskosten sondern vor allem die monatliche Belastung über die folgenden Jahre. Diese setzt sich aus Rückzahlungen und Betriebskosten zusammen. Durch attraktive Zusatzförderungen und geringe Betriebskosten auf Lebenszeit sind Passivhäuser auch für den Normalverbraucher finanziell äußerst attraktiv geworden.

Abb. 8: Das Passivhaus ist zwar die teuerste der verglichenen Bauformen, mit Berücksichtigung der Förderung laufen aber beim Passivhaus-Standard von Anfang an die geringsten monatlichen Kosten an.

Das Passivhaus hat als Energiequelle eine Grundwasser-Wärmepumpe, welche sowohl Raumwärme als auch für die Brauchwassererwärmung herangezogen wird.

Quelle: Über die Wirtschaftlichkeit von Niedrigenergiehäusern und Passivhäusern, Ernst Michael Jordan im Auftrag der GDI und der IG Passivhaus Österreich, 2005



Weitere Informationen

Die österreichischen **Bauakademien** bieten praxisorientierte Weiterbildungen für Niedrigenergie- und Passivhausbauweisen an: www.bauakademie.at

Fortbildung bieten auch u. a. die WIFIs mit Kursen „klima:aktiv bauen“, das Institut für Baubiologie und -ökologie mit dem Online Kurs „Green Academy“, die IG Passivhaus mit Einzelveranstaltungen und Exkursionen sowie die Donau Universität Krems www.donau-uni.ac.at → [bauenumwelt](http://bauenumwelt.at).

Einen Überblick über die Weiterbildungsangebote bietet www.bildung.klimaaktiv.at

klima:aktiv ist die Initiative des Lebensministeriums zum Klimaschutz und bietet unter anderem das Qualitätssystem „klima:aktiv Haus“ mit einem 1.000-Punkte-Kriterienkatalog zur Selbstdeklaration an: www.haus.klimaaktiv.at

Die Programmlinie **Haus der Zukunft** des BMVIT hat bereits über 20 Demonstrationsgebäude initiiert und gefördert, die Ergebnisse sind umfassend dokumentiert und stehen für weitere Anregungen zur Verfügung: www.hausderzukunft.at

Das **Passivhausinstitut** in Darmstadt ist das Institut für Forschung und Entwicklung, von dem die Passivhausentwicklung

ausgegangen ist. Die Ergebnisse der Tagungen und Arbeitskreise geben einen guten Überblick über den aktuellen Stand der Entwicklung: www.passiv.de

Die **Energieagentur** bietet einen kompletten Überblick über energierelevante Förderungen und Energieberatung: www.energyagency.at

SOL4IEA Institut für Energieausweise Ges.m.b.H. versteht sich als Spezialist und Ansprechpartner zu Ausstellung von Energieausweisen und bietet auch entsprechende Ausbildungen an: www.sol4iea.at

Die **IG Passivhaus** ist eine Initiative zur Verbreitung von Information und Know-how zum Passivhausstandard, für Qualitätssicherung für den Passivhausbau und zur Vernetzung aller am Passivhaussektor tätigen Personen und Gewerbe in Österreich: www.igpassivhaus.at

Die **GDI – Gemeinschaft Dämmstoffindustrie** ist die produktunabhängige Plattform der österreichischen Dämmstoffindustrie mit den Schwerpunkten Nachhaltigkeit, Energieeffizienz, Wärme- und Klimaschutz im Gebäudebereich: www.gdi.at

Vergleich Niedrigenergie- und Passivhaus

Niedrigenergiehaus	Passivhaus
<p>Niedrigenergiehäuser sind Häuser, die einen deutlich niedrigeren Heizwärmebedarf aufweisen als Bauten, die gerade die Bauordnungsanforderungen erfüllen. Grenzwerte sind z. B. in den Wohnbauförderungen festgelegt. Die Werte liegen um 40 kWh pro m² Bruttogeschoßfläche und Jahr, sind aber je nach Bundesland unterschiedlich und hängen auch von der Größe der Bauten ab. Heizlast um 40 W/m²</p>	<p>Passivhäuser sind Gebäude, in denen eine behagliche Temperatur sowohl im Winter als auch im Sommer ohne ein aktives Heiz- bzw. Klimatisierungssystem zu erreichen ist. Heizwärmebedarf von weniger als 15 kWh pro m² Nettogeschoßfläche und Jahr, entspricht etwa 12 kWh/m² Bruttogeschoßfläche und Jahr⁶⁾ Heizlast maximal 10 W/m²</p>
<p>3 bis 6 Liter Haus⁷⁾</p>	<p>1,5 Liter Haus⁷⁾</p>
<p>Angenehmes Raumklima durch gute Wärmedämmung; kontrollierte Wohnraumlüftung je nach Anforderung (z. B. NÖ Wohnbauförderung, klima:aktiv Haus), Wärmerückgewinnung optional, wenn dann zusätzlich zur Heizung</p>	<p>Angenehmes Raumklima und permanente gefilterte Frischluft durch kontrollierte Wohnraumlüftung mit hocheffizienter Wärmerückgewinnung; kein „aktives“ Heizsystem notwendig</p>
<p>Gute Wärmedämmung der Gebäudehülle, U-Werte: Wand um 0,2 W/m²K, Fenster ca. 1,1 W/m²K</p>	<p>Wärmetechnisch optimierte Konstruktion U-Werte: Wand: 0,10–0,15 W/m²K, Fenster: höchstens 0,8 W/m²K</p>
<p>Gebäudedichtheit < 3-facher Luftwechsel</p>	<p>Gebäudedichtheit < 0,6 facher Luftwechsel (durch Drucktest immer nachzuweisen)</p>

6) Berechnung gemäß PHPP (Passivhaus-Projektierungspaket)

7) Der Heizwärmebedarf kann auch auf Heizöl bezogen werden. Ein Liter Heizöl oder ein Kubikmeter Erdgas entsprechen etwa 10 Kilowattstunden. Vorsicht bei Verbrauchswerten! Der tatsächliche Energiebedarf liegt über dem berechneten Heizwärmebedarf, da dieser die Verluste des Heizsystems (Kessel, Verteilung) nicht berücksichtigt.

Bezugsquellen:

- www.bau.or.at → Technik → Umwelt
- Service GmbH der WKÖ, Tel.: 05 90 900-5050, Fax: 05 90 900-236, E-Mail: mSERVICE@wko.at

