

Ratgeber 11

Energiesparendes Bauen

Niedrigenergiehaus (NEH) - Passivhaus (PH)

Energiesparendes Bauen bedeutet hohen Wohnkomfort bei geringen Heizkosten, selbst bei hohen Energiepreisen. Niedrigenergiehäuser sind heute bereits Standard, Gebäude in Passivhausqualität erfreuen sich zunehmender Beliebtheit, ihnen gehört die Zukunft.

Niedrigenergiehaus

Ein Niedrigenergiehaus braucht viel weniger Heizwärme als ein Gebäude, das nur dem thermischen Mindeststandard der Bauordnung entspricht. Energiesparende Bauweise erfordert einen kompakten Baukörper, die Ausrichtung nach Süden, eine sehr gute Wärmedämmung, gut dämmende Fenster und eventuell eine Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung.



Besser viel dämmen und wenig heizen...

Ein deutlicher Vorteil von Niedrigenergiehäusern ist die Behaglichkeit: Gut gedämmte Bauteile bewirken im Winter höhere Oberflächentemperaturen im Innenraum und ein ausgeglichenes Temperaturniveau.

Richtwerte für Dämmstärken:

Außenwand 20 cm, Dach 30 cm, Kellerdecke oder Bodenplatte 15 cm, Fenster Wärmeschutzglas

Für die Planung eines Niedrigenergiehauses gilt: Wenn die Möglichkeit besteht, sollte schon bei der **Wahl des Grundstückes** darauf geachtet werden, dass eine Ausrichtung des Gebäudes nach Süden möglich ist und das Haus nicht verschattet wird.

Nebenräume mit minimalen Fensterflächen sollten nach Norden, Aufenthaltsräume mit großzügigen Fensterflächen nach Süden ausgerichtet werden, um eine optimale Nutzung der **passiven Sonnenenergie** zu ermöglichen.

Durch Vor- und Rücksprünge, Erker, aber auch durch eingeschossige Bauweise wird die Oberfläche im Verhältnis zum beheizten Volumen größer und es ist daher mit höheren Heizkosten bei gleicher Wohnfläche zu rechnen, als bei einem **kompakten** Gebäude.

Die Stärke und Qualität der **Wärmedämmung** der Außenbauteile ist eine wichtige Größe für den Energieverbrauch eines Gebäudes. Bei der Bauausführung ist darauf zu achten, dass die wärmedämmende Außenhülle möglichst homogen, ohne Unterbrechungen, Auslässe oder Reduzierungen der Dämmstärken ausgeführt wird – **wärmebrückenfrei!** (Balkone können beispielsweise als eigene Konstruktion vor das Gebäude gestellt werden.)

Die gesamte Außenhülle sowie alle Anschlüsse sollten möglichst **wind- und luftdicht** ausgeführt werden, um das unkontrollierte Einströmen von kalter Außenluft in die Konstruktion und in Folge in den Innenraum zu verhindern.

Passivhaus

Der Begriff „**Passivhaus**“ bezeichnet Gebäude mit behaglichem Innenklima, das ohne hydraulisches Heizsystem erreicht werden kann. Voraussetzung dafür ist ein Jahreswärmebedarf unter ca. 10 kWh/m²a. Erzielt wird diese optimierte Bauweise durch effiziente Nutzung der passiven Sonnenenergie, beste Wärmedämmung der Hüllflächen (bis 40 cm), luftdichte Bauweise, Passivhausfenster und – unverzichtbar – eine Lüftungsanlage mit Wärmerückge-



Der Praxistipp
Mag. Ulrike Wernhart

Wählen Sie ein Planungsbüro, einen Baumeisterbetrieb oder Zimmereibetrieb, das/der Ihnen den Energieausweis berechnet und diesen als Grundlage für die weitere Planung verwendet!

Führen Sie Ihr neues Eigenheim mindestens in Niedrigenergiehaus-Qualität aus! Der heutige Baustandard ist das Althaus von morgen.

winnung. Für die Beheizung des Passivhauses liefern die Sonne und so genannte interne Wärmequellen (Personen-abwärme, elektrische Geräte) wesentliche Beiträge.

Richtwerte für Dämmstärken:

Außenwand 30 bis 40 cm, Dach 40 cm, Kellerdecke oder Bodenplatte 20 cm, Fenster mit 3-Scheiben-Wärmeschutzglas und gedämmtem Rahmen

Kaum Mehrkosten beim Passivhaus?

Im Allgemeinen sorgen die etwas aufwändigere Planung, die Qualitätskontrolle bei der Bauausführung sowie die hohe Qualität der Passivhaus-Komponenten für Mehrkosten. Die Energieeinsparung und die Wohnbauförderung des Landes für energiesparendes Bauen bewirken aber, dass das Passivhaus im Vergleich zu einem konventionellen Gebäude auf Dauer die günstigere Lösung ist.

Bei den Anfangsinvestitionen stehen geringere Kosten durch den Wegfall von Heizanlage und Heizkeller den Zusatzkosten für Lüftungsanlage und Wärmedämmung gegenüber. Der erhöhte Wohnkomfort lässt sich monetär nicht ausdrücken. In den nächsten Jahren ist durch Serienfertigung der notwendigen Komponenten (Fenster, Haustechnik) mit weiteren Preisreduzierungen zu rechnen.



... als Geld und Schadstoffe beim Schornstein rausblasen!

Energiekennzahl (EKZ), Heizenergiebedarf und Energieausweis

Die Energiekennzahl wird im Energieausweis ermittelt und gibt Auskunft über die thermische Qualität eines Gebäudes. Sie bezeichnet den Bedarf an Heizenergie pro m² Bruttogeschosßfläche und Jahr. Bei der Errichtung eines Einfamilienhauses in NÖ ist der Energieausweis für die Wohnbauförderung verpflichtend.

Vergleichbar mit dem Typenschein eines Autos werden beim Energieausweis alle Angaben über die thermische Qualität eines Gebäudes ausgewiesen.

		1 Liter Öl = 10 kWh
l/100 km	kWh/m ² a	
20	= 200	= Altbau
6 - 8	= 60 - 80	= etwa Bauordnung
3	= 30	= NEH
1,8	= 18	= Passivhaus

Wie der Spritverbrauch beim Auto wird durch die Energiekennzahl der Heizenergiebedarf eines Hauses bestimmt.

Bei der Berechnung des Energieausweises werden die Energieflüsse bilanziert:

Energieverluste sind der

- Transmissionswärmeverlust (jene Wärme, die durch die Außenwand, Fensterflächen, oberste Geschoßdecke und Kellerdecke entweicht) und der
- Lüftungswärmeverlust (Wärme, die beim Lüften verloren geht. Frischluft muss erst wieder auf Innenraumtemperatur aufgewärmt werden).

Energiegewinne sind

- solare Gewinne durch verglaste Flächen und
- interne Gewinne: Abwärme von Personen und elektrischen Geräten.

Die Differenz von Energieverlust und Energiegewinn ist der Heizenergiebedarf, der von der Heizung aufgebracht werden muss.

Um den Heizenergiebedarf von Gebäuden miteinander vergleichen zu können, wird dieser auf die Bruttogeschosßfläche bezogen. Diese Zahl ist die Energiekennzahl eines Gebäudes, gemessen in Kilowattstunden pro m² Bruttogeschosßfläche und Jahr.

ArchitektInnen, BaumeisterInnen, EnergieberaterInnen des Landes, "die umweltberatung", die Arbeitsgemeinschaft Erneuerbare Energie, die Energieberatung der EVN, ZivilingenieurInnen und technische Büros dürfen Energieausweise für die Wohnbauförderung ausstellen.

Für die Berechnung des Energieausweises sind mehrere Unterlagen erforderlich, u. a. der Einreichplan, die Baubeschreibung aller Bauteile und der Haustechnik.

$$EKZ = \frac{\text{berechnete Heizenergie (kWh)}}{\text{Bruttogeschosßfläche (m}^2\text{) und Jahr (a)}} = \frac{\text{kWh}}{\text{m}^2\text{a}}$$

Wie kann eine gute EKZ erreicht werden?

Um den Heizenergiebedarf zu reduzieren, müssen zuerst die Transmissionswärmeverluste verringert werden: Höherer Wärmeschutz der Außenwand, Dämmung von Dach und oberster Geschoßdecke und bessere Fenster haben Priorität.

Der Heizenergiebedarf kann gegenüber einem Haus, das „nur“ strikt nach Bauordnung gebaut wird, halbiert werden, wenn die Außenhülle in Niedrigenergiehausstandard ausgeführt und das Gebäude nach **Süden** ausgerichtet wird. Somit kann die Sonnenenergie besser ausgenutzt werden

Eine **Komfortlüftung mit Wärmerückgewinnung** reduziert die Energiekennzahl um ca. 9–17 kWh/m²a, in Abhängigkeit von der Qualität der Wärmerückgewinnung und durchschnittlicher Raumhöhe – gute Luftdichtigkeit vorausgesetzt.

Da die **Kompaktheit** für die Gebäudehülle einen entscheidenden Einfluss auf die Energieeffizienz des Gebäudes hat, können die Dämmstärken bei gleicher EKZ stark variieren:



Für die Berechnung des Energieausweises sind mehrere Unterlagen erforderlich, u. a. der Einreichplan, die Baubeschreibung aller Bauteile und der Haustechnik.

Beispiele für Energiekennzahlen von Häusern mit 150 m² Wohnnutzfläche:

EKZ ca. 50 kWh/m²h:
(Mindestanforderung für Eigenheimförderung)

Bungalow (kompakt, ohne Erker etc.), Fensterausrichtung gleichmäßig in alle Richtungen, 2-Scheiben-Wärmeschutzverglasung, keine Lüftungsanlage:

Dämmung:

Außenwand: 30 cm

Kellerdecke: 20 cm

Oberste Geschoßdecke: 40 cm

EKZ ca. 50 kWh/m²h:

(Mindestanforderung für Eigenheimförderung)

EFH mit ausgebautem Dachgeschoß (kompakt),

Fensterausrichtung gleichmäßig in alle Richtungen,

2-Scheiben Wärmeschutzverglasung, keine Lüftungsanlage:

Außenwand: 16 cm

Kellerdecke: 12 cm

Dachdämmung: 25 cm

EKZ: ca. 10 kWh/m²h (Passivhausqualität)

EFH mit ausgebautem Dachgeschoss (kompakt), Fensterausrichtung vorwiegend Süden, gedämmte Fensterrahmen mit 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung, Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung und Erdwärmetauscher:

Luftdichtheitszahl: kleiner 0,6

Außenwand: 30 cm

Kellerdecke: 20 cm

Dachdämmung: 40 cm

Vorteilhaft ist es, schon in der Planungsphase die Energiekennzahl im Auge zu behalten. Bei den üblichen Computerprogrammen, mit denen der Energieausweis berechnet wird, sind Varianten der Bauform, Bauteile und Verglasungsflächen in der Planungsphase leicht kalkulierbar. So kann schon im Vorhinein das Haus energietechnisch optimiert werden.

Die Qualität von Bauteilen

Transmissionswärmeverluste zu reduzieren heißt, einen möglichst geringen U-Wert bei allen Bauteilen anzustreben. In der Tabelle sind Richtwerte für die U-Werte angegeben, die der thermischen Qualität des Hauses entsprechen.

	Haus nach Bauordnung	Niedrigenergiehaus	Passivhaus
Außenwand	0,4	0,17 bis 0,2	0,1
Dachschräge/ob. Geschoßdecke	0,22	0,15	0,1
Kellerdecke	0,4	0,3	0,15
Fenster	1,8	1,2	0,7

Einige Außenwandkonstruktionen im Vergleich

Holzriegelwand

Wärmedämmung [cm]	10	15	20	25	30	35	43
Wanddicke [cm]	18	23	28	33	38	43	51
U-Wert [W/m ² K]	0,35	0,25	0,2	0,165	0,14	0,122	0,1

20 cm Hohlblockziegel mit Wärmedämmung

Wärmedämmung [cm]	8	10	15	20	25	30	37
Wanddicke [cm]	31	33	38	43	48	53	60
U-Wert [W/m ² K]	0,37	0,31	0,223	0,175	0,143	0,122	0,1

38 cm hochporosierter Ziegel mit Wärmedämmung

Wärmedämmung [cm]	0	5	10	15	20	26
Wanddicke [cm]	41	46	51	56	61	67
U-Wert [W/m²K]	0,3	0,22	0,17	0,14	0,12	0,1

Hochporosierter Ziegel mit Wärmedämmputz

Ziegeldicke [cm]	38	50
Wanddicke [cm]	43	55
U-Wert [W/m²K]	0,28	0,216

Übliche Dämmstoffe haben eine zehnfach bessere Dämmwirkung als Hochlochziegel und eine ca. dreifach bessere Dämmwirkung als hochporosierter Ziegel oder Fichtenholz. Das heißt: 1 cm Wärmedämmung hat ca. die gleiche Dämmwirkung wie

- 3 cm Fichtenholz
- 3 cm hochporosierter Ziegel
- 10 cm Hohlblockziegel
- 20 cm Vollziegel
- 35 cm Steinmauer
- 60 cm Stahlbeton

Die luftdichte Gebäudehülle – eine Notwendigkeit

Die Luftdichtheit der Gebäudehülle ist ein Qualitätsmerkmal und unerlässlich.

Sie ist nötig, um zu hohe Luftwechselraten zu verhindern. Gerade dann, wenn es draußen stürmisch und kalt ist, vielleicht sogar bei Steckdosen, unter dem Fensterbrett oder anderen Anschlüssen hereinzieht, verursacht eine zu hohe Luftwechselrate, Unbehagen und unnötig hohe Heizkosten.

Luftdichtes Bauen ist auch wichtig, um Bauschäden zu verhindern. Die warme, feuchte Innenluft darf nicht in die Bauteilkonstruktion eindringen, weil Kondensationswasser im Inneren der Wand Bauschäden hervorrufen kann.

Luftdichtheit ist nicht nur im **Holzleichtbau** und bei Dachausbauten ein wichtiges Thema, sondern auch im **Massivbau**.

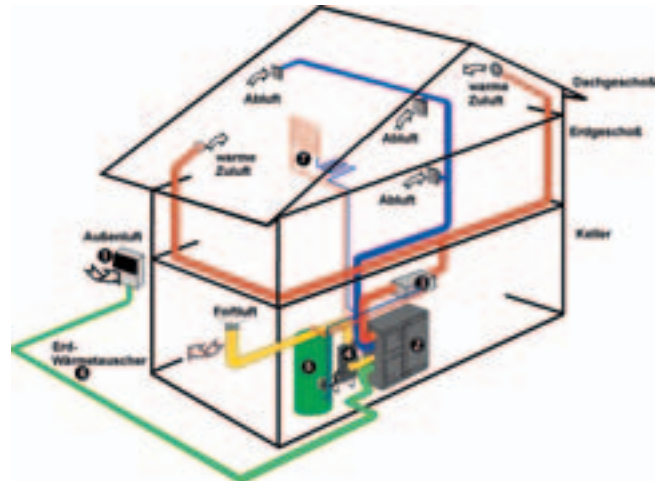
Beim Massivbau stellt der Innenputz die luftdichte Schicht dar. Gerade in Hohlziegelwänden gibt es jede Menge potentieller Luftlöcher (Anschlüsse, Steckdosen, Durchbrüche).

Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung

Eine **Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung** ist integraler Bestandteil des Passivhauskonzepts.

Lüftungsanlagen sind aber nicht nur für Passivhäuser sinnvoll! Sie stellen zu jeder Zeit frische Luft bereit und erhöhen somit den Wohnkomfort in allen Gebäuden.

In alten Häusern bedingt die undichte Gebäudehülle einen hohen unkontrollierten Luftwechsel. Je nach Windstärke und Temperatur steigt oder sinkt der Luftaustausch. Diese „zufällige Luftwechselrate“ ist nicht regulierbar und führt gerade im Winter zu Zugluft und viel zu hohem Energieverbrauch.



Bei moderner, luftdichter, energiesparender Bauweise wird übers Fenster zu wenig oft gelüftet. Der Einbau einer Lüftungsanlage ist in diesem Fall ein echter Komfortgewinn mit Mehrfachnutzen: Sie versorgt die Räume ständig ohne Zugluft mit temperierter Frischluft, reduziert den CO₂ Gehalt und führt Luftfeuchtigkeit in notwendigem Maße ab.

Eine Lüftungsanlage mit eingebauter Wärmerückgewinnung reduziert den Energieverlust gegenüber Fensterlüftung um bis zu 65%. Die warme Abluft wird über einen Wärmetauscher geführt und erwärmt die kalte Zuluft.

Quelle:

Broschüre „Passiv- und Niedrigenergiehäuser“ für NiederösterreicherInnen kostenlos zu beziehen bei der Energieberatung NÖ, Tel.: 0 2 7 4 2 / 2 2 1 4 4



Broschüre für NiederösterreicherInnen kostenlos bestellen bei



© 0 2 7 4 2 - 2 2 1 4 4