

Effizienzhaus
Passivhaus
Plusenergiehaus...

wie bauen wir in der Zukunft?

architekturbüro
agnes weber

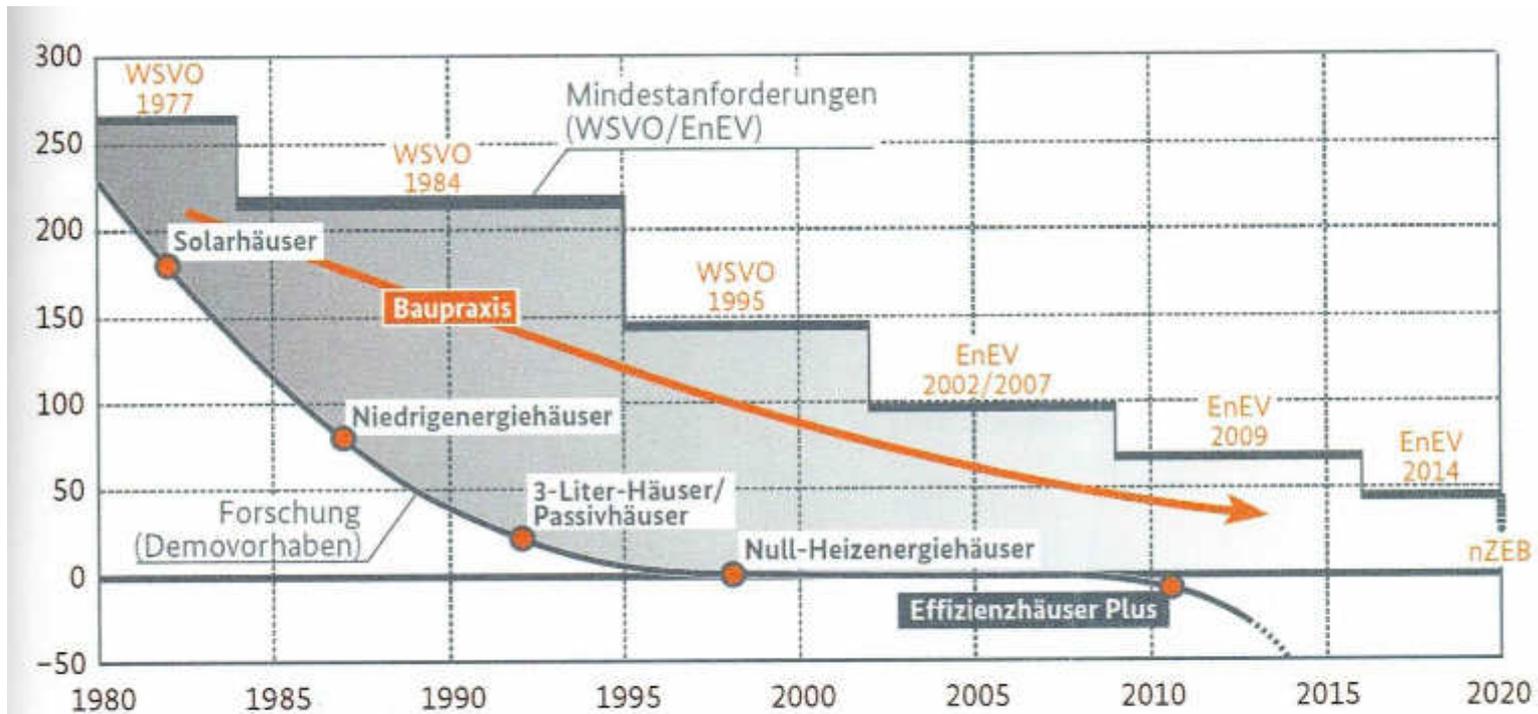
EMU energie
mensch
umwelt
baubüro weber

Effizienzhaus, Passivhaus, Plusenergiehaus...

24.02.2016



Energiestandards



Entwicklung des Primärenergiebedarfs von Doppelhäusern mit Angabe der Mindestanforderungen (obere Linie), den jeweiligen Zielen der Forschung (unter Kurve) sowie der Baupraxis, die sich zwischen den Mindestanforderungen und der Forschung bewegt. (Quelle: Broschüre „Wege zum EffizienzhausPLUS“ des BMUB)

EU-Richtlinie, national umzusetzen bis 2018

Gebäuderichtlinie für Europa

Anforderungen an Neubauten

Ab 2021 dürfen in der EU nur noch so genannte „Niedrigstenergiehäuser“ gebaut werden. Das sind Gebäude, die eine sehr hohe Gesamtenergieeffizienz aufweisen. Der fast bei Null liegende oder sehr geringe Energiebedarf „sollte“ darüber hinaus aus erneuerbaren Quellen gedeckt werden.

Deutschland muss sicherzustellen, dass neue Gebäude die festgelegten Anforderungen an die Gesamtenergieeffizienz erreichen. Ferner muss vor Baubeginn die Realisierbarkeit der Nutzung alternativer Systeme (Nutzung Erneuerbarer Energie, KWK, Fernwärme und Nahwärme [sofern die Wärme ganz oder teilweise aus Erneuerbaren stammt], Wärmepumpen) geprüft werden. Bei von Behörden als Eigentümer genutzten neuen Gebäuden gilt die Regelung bereits 2 Jahre früher.

EU-Richtlinie, national umzusetzen bis 2018

Gebäuderichtlinie für Europa

Anforderungen Bestehende Gebäude

Es gibt auch durch die neue Richtlinie keine Anforderungen an bestehende Gebäude, wenn diese nicht renoviert werden. Wenn Gebäude allerdings renoviert werden, gilt Folgendes: Deutschland muss Anforderungen an die Mindestenergieeffizienz an Bestandsgebäude für den Fall festlegen, dass *eine größere Renovierung* erfolgt. Dabei muss Deutschland selbst definieren, ob darunter entweder verstanden werden soll, dass die „Gesamtkosten der Renovierung der Gebäudehülle oder der technischen Systeme 25 % des Gebäudewertes (ohne Grundstück) übersteigen“, oder dass „mehr als 25 % der Oberfläche der Gebäudehülle einer Renovierung unterzogen werden“. Andere Alternativen sind nicht zulässig.

Die Art der Anforderungen kann sich sowohl auf Bauteile als auch das gesamte Gebäude beziehen. Beides haben wir auch schon bisher in Deutschland. Leider verlangt die EU auch nicht, dass nach größeren Renovierungen der Energiebedarf wie bei Neubauten nahe Null sein muss.

Passivhaus

Klimaschutz

Das Passivhaus ist aktiver Klimaschutz!

Unsere Gebäude haben einen Anteil von rund 40% am Energiebedarf. Rund 87% des Energiebedarfs im Gebäude entfallen auf die Wärmeerzeugung.

Der größte Hebel zu Energieeinsparung und Klimaschutz liegt damit in der drastischen Reduktion des Heizwärmebedarfs.

Das Passivhaus ist der effizienteste Baustandard überhaupt – kein anderer Standard benötigt weniger Heizenergie als das Passivhaus (max. 15 kWh pro m² und Jahr).

Alle, die Klimaschutz ernst nehmen, sehen im Passivhaus keine Option sondern die einzig vernünftige Bauweise.

Passivhaus

Komfort

Nie mehr kalte Füße. Keine Schimmelprobleme. Angenehm temperierte Oberflächen von Wand- und Fensterinnenseiten. Und immer gute, pollenarme Luft.

Das Passivhaus macht es möglich. Die besonders hochwertigen Fenster und Außenwände sorgen für hohe Behaglichkeit. Dank kontrollierter Lüftung mit Wärmerückgewinnung herrscht im Passivhaus nie dicke Luft und immer eine angenehme Temperatur.

Die meisten Passivhaus-Bewohner empfinden das Wohnklima als Luxus, für den allein sich alle Investitionen gelohnt haben.

Passivhaus

Kostengünstiger Unterhalt

Alle seriösen Berechnungen weisen Mehrkosten bei der Erstellung von Wohngebäuden von max. 5-10 % gegenüber dem gesetzlichen Mindeststandard aus.

Demgegenüber stehen hohe Energieeinsparungen, die bei den zu erwartenden Energiepreissteigerungen der Zukunft noch stärker ins Gewicht fallen werden

Das Passivhaus mit seiner höchsten Energieeffizienz ist die beste aller Lösungen, denn noch immer gilt: Am günstigsten ist die Energie, die wir nicht verbrauchen.

Passivhaus

Anforderungen

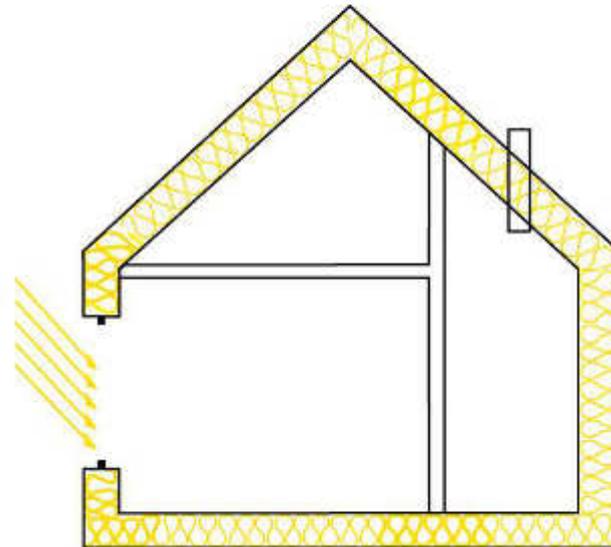
Gemäß Definition des Passivhaus Instituts Dr. Wolfgang Feist ist das Passivhaus im Wesentlichen durch folgende Kriterien definiert:

- Jahresheizwärmebedarf < 15 kWh/(m²a)
- Weitestgehend wärmebrückenfreie Konstruktion
- U-Wert der opaken (nicht lichtdurchlässigen) Außenbauteile von unter 0,15 W/(m²K)
- U-Werte der Fenster unter 0,8 W/(m²K)
- Hohe Luftdichtheit, gemessener Wert im Differenzdruckverfahren: Luftwechselrate $n_{50} < 0,60/h$ (0,6 facher Luftwechsel pro Stunde)
- Solare Ausrichtung für energetische Gewinne durch die Fenster im Winter, effektive Verschattung im Sommer
- Lüftungsanlage mit hocheffizienter Wärmerückgewinnung

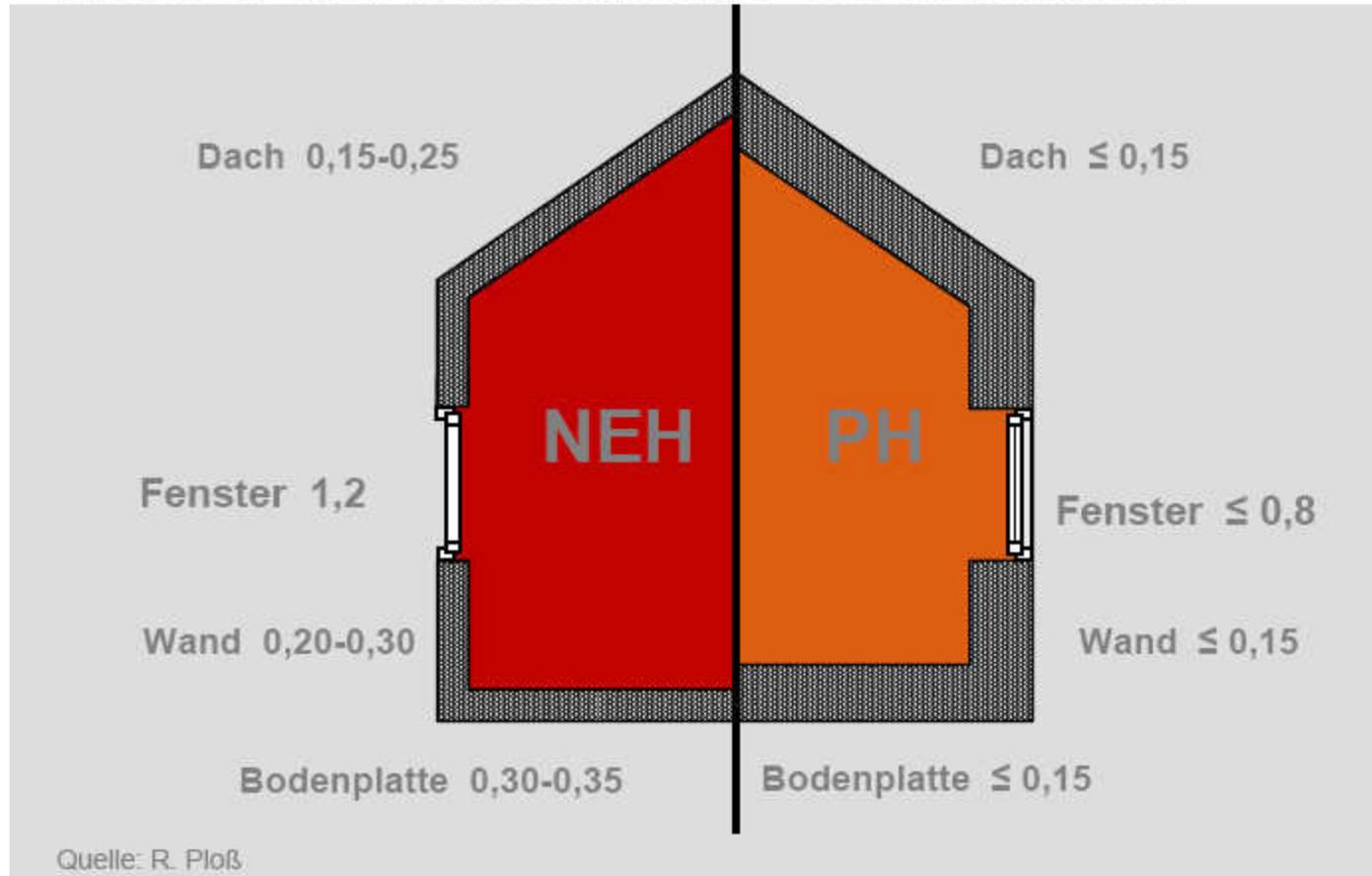


Grundsätze des energieeffizienten Bauens

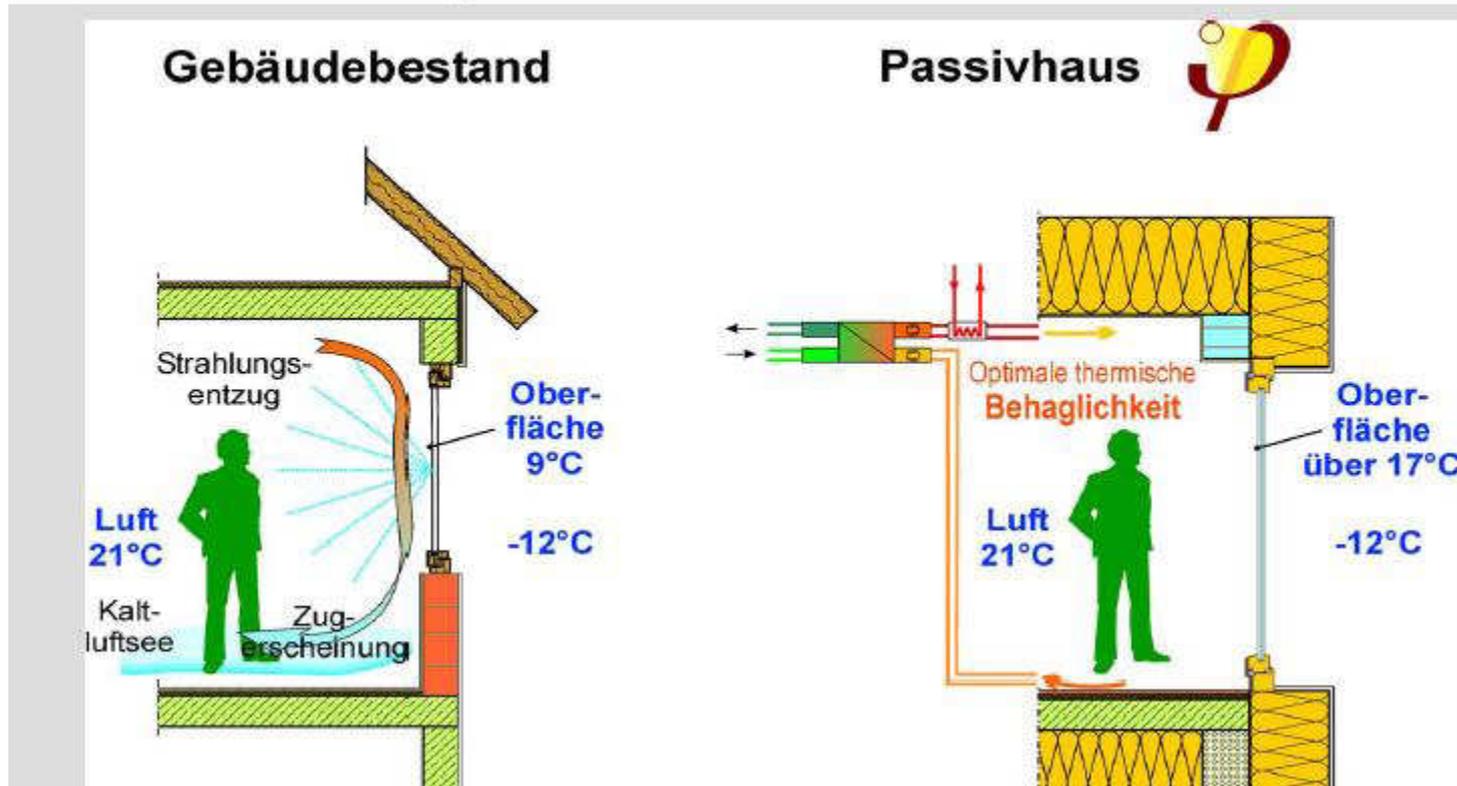
- **Kompakte Bauweise**
- **Guter Wärmeschutz**
- **Vermeidung von Wärmebrücken**
- **Wind- und luftdichte Ausführung**
- **Optimierte Haustechnik**

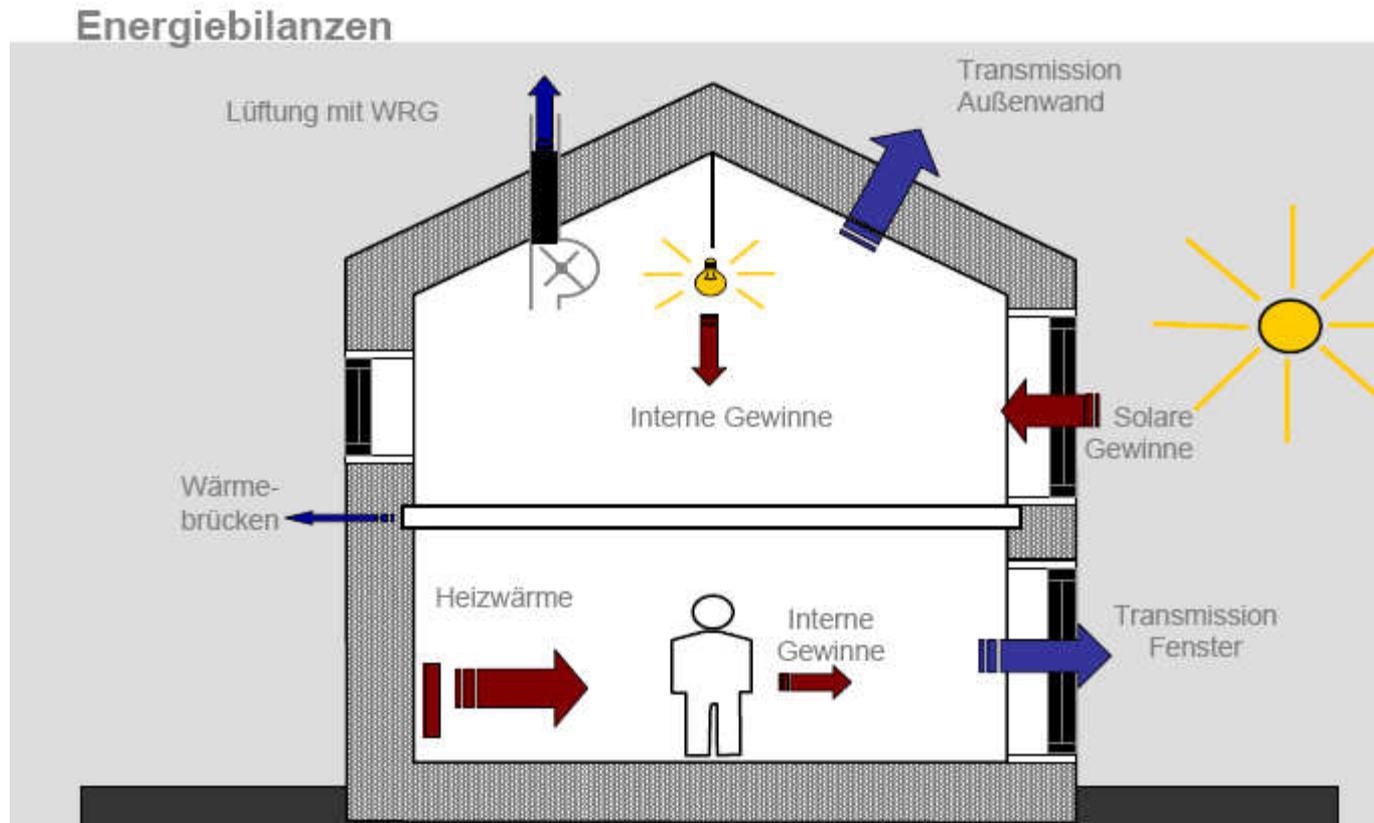


typische U-Werte von Niedrigenergie- und Passivhäusern



Fenster und Behaglichkeit





Effizienzhaus, Passivhaus, Plusenergiehaus...

24.02.2016

Nachweis Passivhaus mit PHPP

Energiekennwert Heizwärme:	15 kWh/(m²a)	15 kWh/(m²a)	ja
Drucktest-Ergebnis:	0,6 h⁻¹	0,6 h ⁻¹	ja
Primärenergie-Kennwert (VV, Heizung, Kühlung, Hilfs- u. Haushalts-Strom):	101 kWh/(m²a)	120 kWh/(m ² a)	ja
Primärenergie-Kennwert (VV, Heizung und Hilfsstrom):	42 kWh/(m²a)		
Primärenergie-Kennwert Einsparung durch solar erzeugten Strom:	72 kWh/(m²a)		
Heizlast:	9 W/m²		
Übertemperaturhäufigkeit:	2 %	über 25 °C	
Energiekennwert Nutzkälte:	kWh/(m²a)	15 kWh/(m ² a)	
Kühllast:	4 W/m²		

Kennwert mit Bezug auf Nutzfläche nach EnEV

Nutzfläche nach EnEV:	274,5 m²		
Primärenergie-Kennwert (VV, Heizung und Hilfsstrom):	33 kWh/(m²a)	Anforderung: 40 kWh/(m²a)	Erfüllt? ja

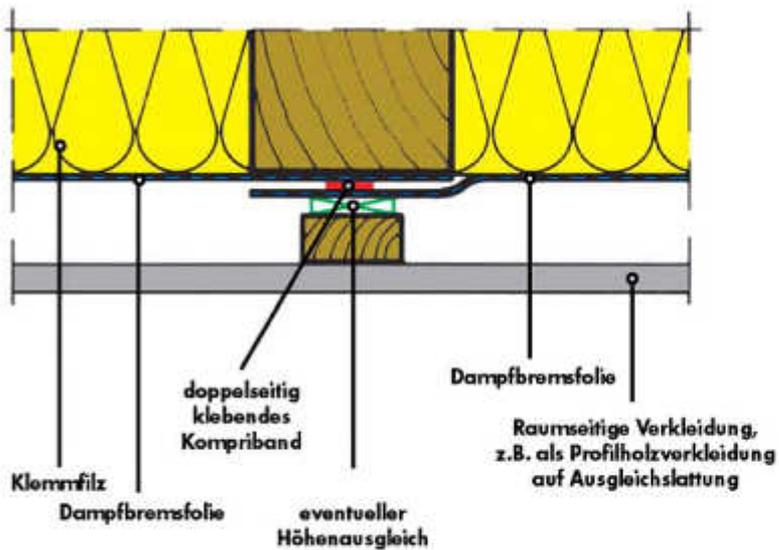
Effizienzhaus, Passivhaus, Plusenergiehaus...

24.02.2016

Blower-Door-Test



Luftdichtigkeit



Quelle: Grünzeig und Hartmann, Ludwigshafen

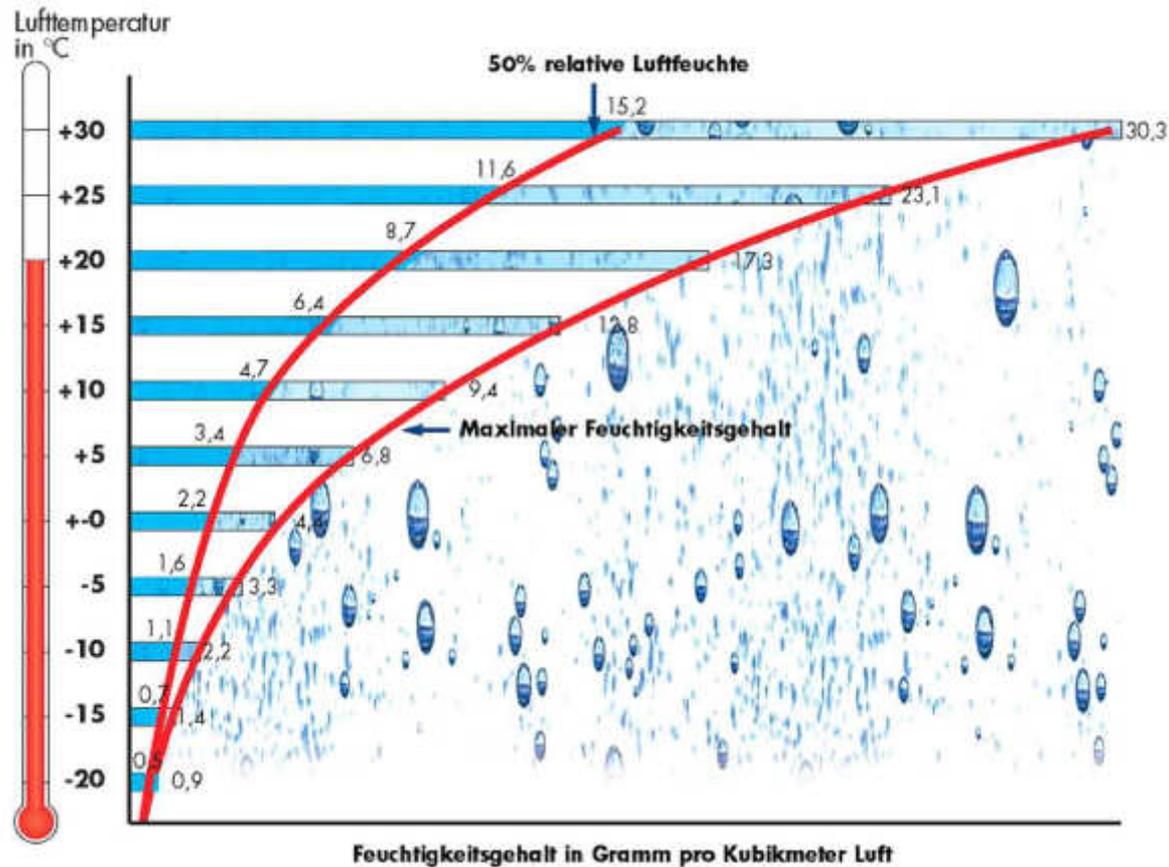


Quelle: SGA, Schachen, Schweiz

Effizienzhaus, Passivhaus, Plusenergiehaus...

24.02.2016

Kondensat



dezentrale Lüftung mit Wärmerückgewinnung

Der inVENTer® 14 v besteht aus:

- einem Teleskoprohr, das auf Wandstärke angepasst wird
- einer Kartusche mit Keramik-Wärmespeicher und Reversierlüfter
- einer runden Innenblende + Staubfilter
- einer Außenhaube aus Edelstahl (blank oder weiß)

Abmaße:



Technische Daten

	Z-51 3-156	
DIBt-Zulassung		
Betriebsmodus	25%*	100%
Wärmbereitstellungsgrad [*Wärmerückgewinnung*]	0,91 (91%)	0,7 (70%)
Luftvolumenstrom in m³/h	13,6	29
Geräuschpegel dB(A)	19	41
Schallschutzwert mit Schallschuttschutz	40 dB	
Elekt. Wirkungsverhältnis	54,3	23,3
Stromverbrauch	2 - 3 W	
Temperatur-Einsatzbereich in °C	-20 to +50° C	
Wandöffnung in mm	210 ± 210	
Wandstärke in mm	240 - 460 (+Sonderlösungen)	

*1) im Dauerbetrieb als Grundlüftung empfohlen

Effizienzhaus, Passivhaus, Plusenergiehaus...

24.02.2016

zentrale Lüftung mit Wärmerückgewinnung



Effizienzhaus, Passivhaus, Plusenergiehaus...

24.02.2016

zentrale Lüftung mit Wärmerückgewinnung



Effizienzhaus, Passivhaus, Plusenergiehaus...

24.02.2016



Effizienzhaus, Passivhaus, Plusenergiehaus...

24.02.2016

Büro Dolberger Straße 112, Ahlen



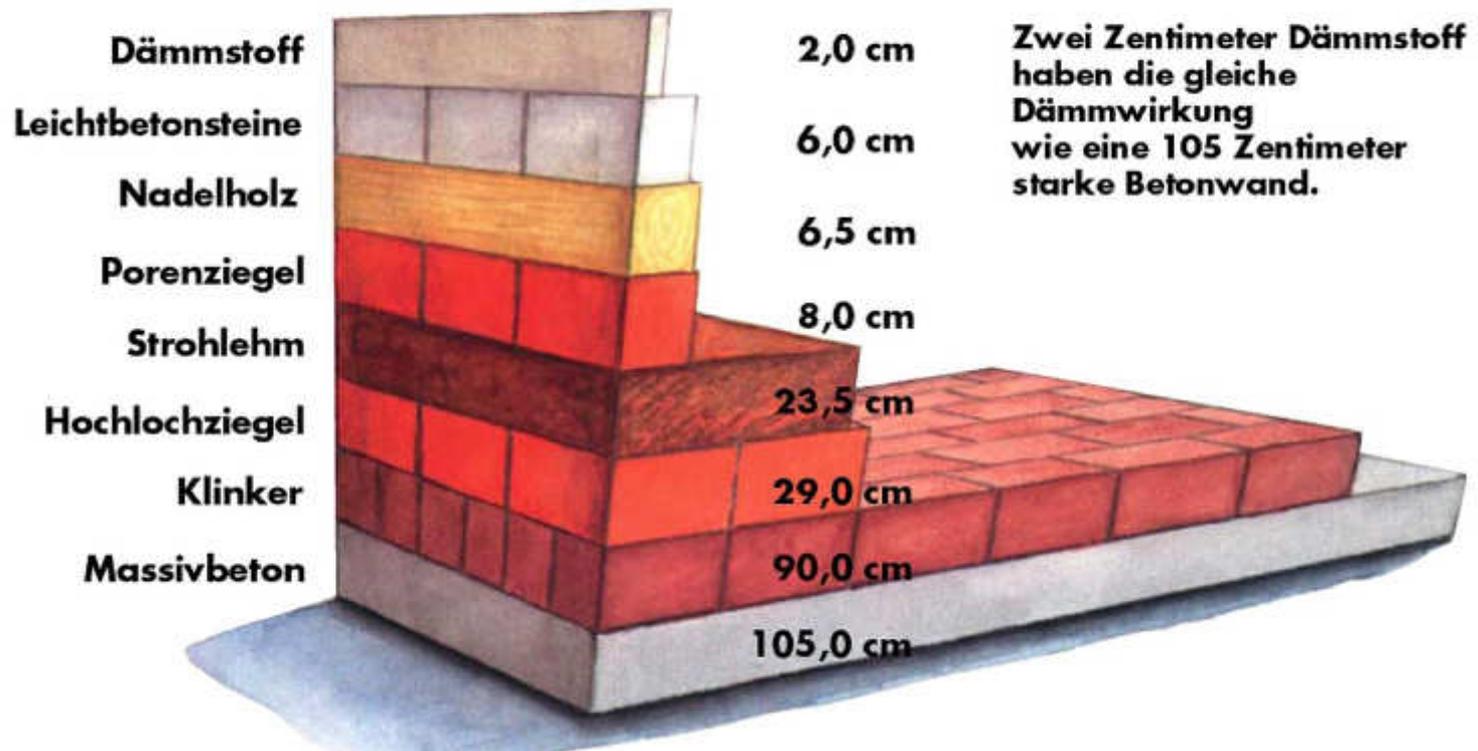
Kontrolle und Einstellung der Steuerungen

Nutzfläche	635 qm
Heizwärmebedarf	ca. 15.000 kWh/a ca. 23 kWh/qm
Stromverbrauch	ca. 8.500 kWh/a ca. 13 kWh/qm
Eigene Produktion aus PV	ca. 12.000 kWh/a
Primärenergie überschläglich:	
Pelletfeuerung für Heizwärme	$15.000 \text{ kWh} \times 0,2 = 3.000 \text{ kWh}$
Überschuss elektrischer Strom	$3.500 \text{ kWh} \times 2,4 = 8.400 \text{ kWh}$
Primärenergieüberschuss	5.400 kWh

Effizienzhaus, Passivhaus, Plusenergiehaus...

24.02.2016

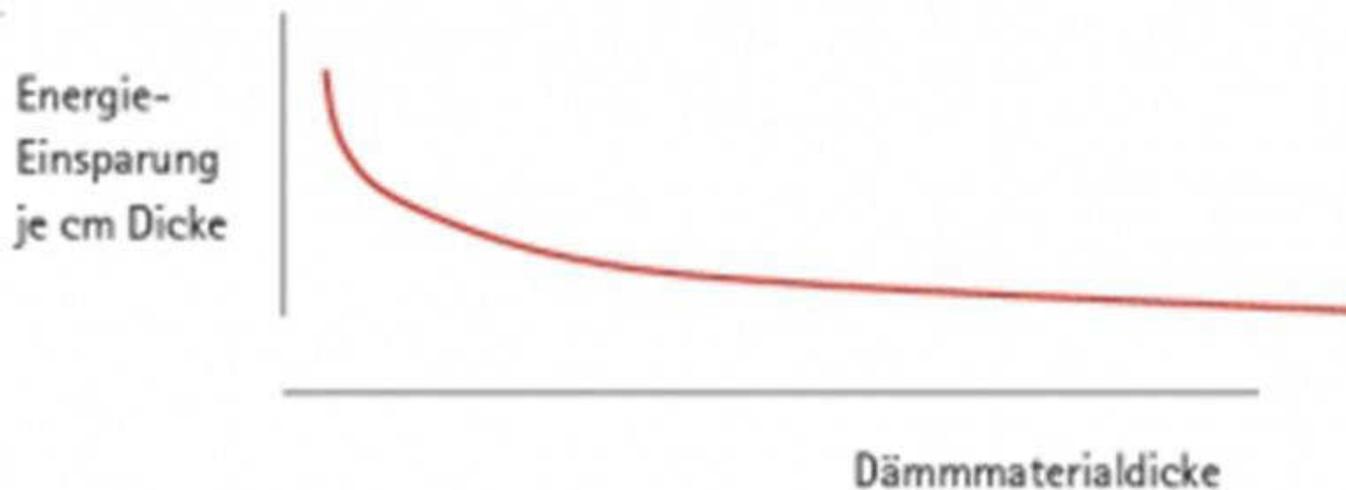
auch im Altbau



Effizienzhaus, Passivhaus, Plusenergiehaus...

24.02.2016

auch im Altbau

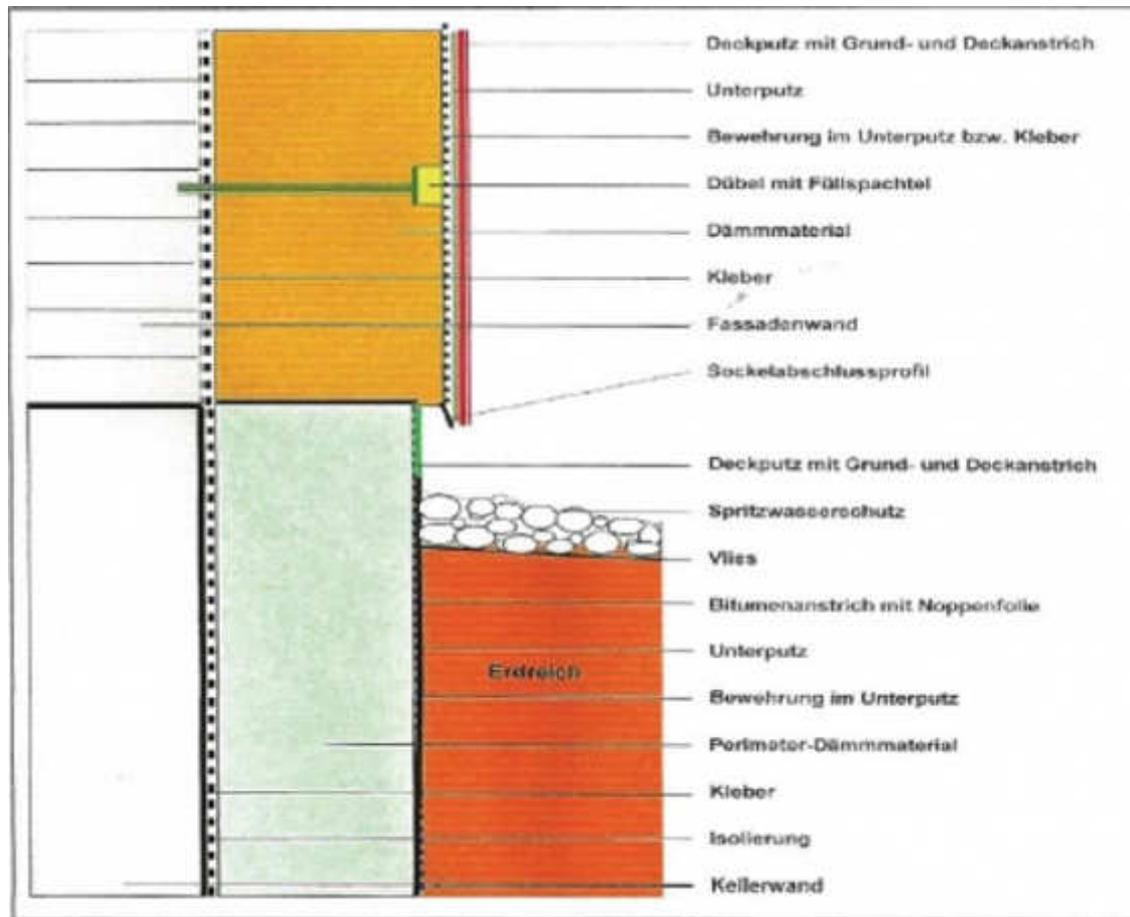


Dämmwirkung (Energieeinsparung in Abhängigkeit von der Materialdicke)

Effizienzhaus, Passivhaus, Plusenergiehaus...

24.02.2016

auch im Altbau



Aufbau eines Wärmedämmverbundsystems (Quelle: Konrad Micksch)

Prüfung Altbau

Diese Stoffe wurden i. d. R. bis zu ihrem Verbot eingesetzt:

- Asbest 1993
- Formaldehyd (Reduzierung) 1977
- KMF (Künstliche Mineralfasern) 2000
- Lindan 2006
- PAK (Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe) 1970
- PCB (Polychlorierte Biphenyle) 1989
- PCP (Pentachlorphenol) 1986
- im Innenbereich 1989
 - allgemeines Verbot von Floor-Flex-Platten,
Cushion-Vinyl-Bahnenware (Bodenbeläge, asbesthaltig) 1993

Effizienzhaus, Passivhaus, Plusenergiehaus...

24.02.2016

Prüfung Altbau

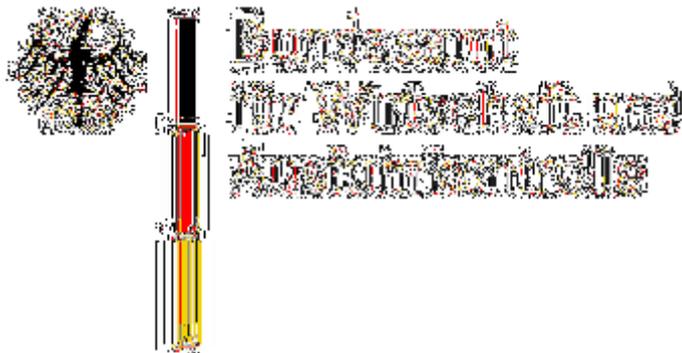
Bauteil	mögliche Schadstoffe
Abdichtungen aus Bitumen, innen, außen, flächig und linienförmig	Steinkohleteer, PAK, Asbestfasern, KMF
Lüftungskanäle	Asbest
Heizungs- und Lüftungsanlagen, Kaminzüge	KMF, Asbest, in Lüftungsanlagen auch erhöhte mikrobielle Belastung möglich
Heizöfen, Elektrospeicheröfen	Asbest, KMF, PCB
Teerasphaltestrich in teilweise genutzten Kellerräumen (Waschküchen, etc.)	PAK
Bodenbeläge	Chloride, Asbest, PVC, Vinyle
elektrische Anlagen	Chloride, Asbest, PVC, PCB, KMF
Kleber (schwarz)	PAK, Asbest oder /und KMF
Außenwände (Innen- und Außenseite)	KMF, PCP, Lindan, PAK, Asbest (Fensterbänke, Lichtschächte), Chlornaphtaline

Effizienzhaus, Passivhaus, Plusenergiehaus...

24.02.2016

Förderung

KFW



Förderung



Neubau

- Kredit 100.000 €/Wohnung ab 01.04.2016
- Zuschuss Effizienzhaus 70 -
- max. Effizienzhaus 55 5.000 €
- Effizienzhaus 40 7.500 €

Umbau

- Kredit 100.000 €/Wohnung
- Zuschuss Einzelmaßnahmen 7.500 €
- max. Effizienzhaus 115 12.500 €
- Effizienzhaus 100 5.500 €
- Effizienzhaus 85 17.500 €
- Effizienzhaus 70 22.500 €
- Effizienzhaus 55 27.500 €

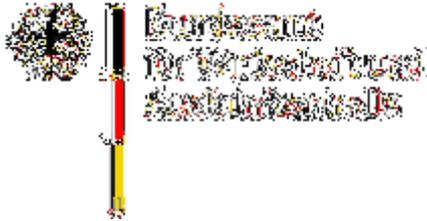
Förderung



Programm zur rationellen Energieanwendung

- Passivhausförderung EFH 5.000 €
MFH 3.400 €/WE
- Lüftung
- PV-Anlagen auf Passivhäusern
- Solarthermie
- Biomassefeuerungen

Förderung



Marktanreizprogramm

- Tausch Heizung fossil – erneuerbar
- Evtl. Solarthermie
- Biomasseheizungen
- Wärmepumpen
- Vor-Ort-Beratung

Mythos Nr. 1: „Im Passivhaus darf man die Fenster nicht öffnen“

Mythos Nr. 2: „Luftdichte Häuser sind ungesund“

Mythos Nr. 3: „Im Passivhaus kann man keinen Ofen betreiben“

Mythos Nr. 4: „Das Passivhaus hat dicke, lichtundurchlässige Kastenfenster“

Mythos Nr. 5: „Im Passivhaus kann man mit einer Kerze heizen“

Mythos Nr. 6: „Im Schlafzimmer ist es zu warm!“

Mythos Nr. 7: „Im Passivhaus muss man sich warm anziehen“

Mythos Nr. 8: „Die Lüftungsanlage sorgt für erhöhtes Staubaufkommen“

Mythos Nr. 9: „Das Passivhaus ist gut für Allergiker“

Mythos Nr. 10: „Die Lüftungsanlage steht im Besenschrank“

Mythos Nr. 11: „Die Lüftung sorgt für Zugerscheinungen“

Mythos Nr. 12: „Im Passivhaus herrscht trockene Luft“

Mythos Nr. 13: „Im Passivhaus herrscht ein angenehmes Wohnklima.“

Mythos Nr. 14: „Passivhäuser haben eine schlichte Architektur“

Mythos Nr. 15: „Für das Passivhaus gibt es Fördermittel“

Mythos Nr. 16: „Ein Passivhaus muss zertifiziert sein“

Mythos Nr. 17: „Dachfenster sind im Passivhaus tabu.“

Plusenergiehaus

Was ist ein Plusenergiehaus?

Eigentlich nur die Weiterentwicklung von Solarhäusern, 3-Liter-Häusern und Passivhäusern.

Der sehr niedrige Energiebedarf der Gebäude ist Voraussetzung, um durch die Installation von Energiegewinnanlagen im Jahresverlauf einen Überschuss zu erwirtschaften. Es soll also mehr Energie im oder am Haus produziert werden, als für den Betrieb von Heizung, Warmwasserbereitung, für Pumpenstrom o.ä. benötigt wird. Bei optimaler Ausrichtung der Dachfläche kann dies z.B. durch die Installation einer Photovoltaikanlage erreicht werden, auch die Montage eines Kleinwindrades am Haus kann überlegt werden oder der Einbau von Wasser- oder Luftkollektoren im Zusammenhang mit großen Pufferspeichern usw. Neue Speichertechniken werden in Zukunft die Effektivität solcher Anlagen noch deutlich steigern.

Effizienzhaus, Passivhaus, Plusenergiehaus...

24.02.2016



Effizienzhaus, Passivhaus, Plusenergiehaus...

24.02.2016



Effizienzhaus, Passivhaus, Plusenergiehaus...

24.02.2016



Effizienzhaus, Passivhaus, Plusenergiehaus...

24.02.2016



Effizienzhaus, Passivhaus, Plusenergiehaus...

24.02.2016



Effizienzhaus, Passivhaus, Plusenergiehaus...

24.02.2016



Effizienzhaus, Passivhaus, Plusenergiehaus...

24.02.2016



Effizienzhaus, Passivhaus, Plusenergiehaus...

24.02.2016



Effizienzhaus, Passivhaus, Plusenergiehaus...

24.02.2016



Effizienzhaus, Passivhaus, Plusenergiehaus...

24.02.2016



Effizienzhaus, Passivhaus, Plusenergiehaus...

24.02.2016



Effizienzhaus, Passivhaus, Plusenergiehaus...

24.02.2016



Effizienzhaus, Passivhaus, Plusenergiehaus...

24.02.2016



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit