



Passivhaus- schon heute Zukunft bauen

Dipl.-Ing. (FH) Christiane Ametsberger
Architektin / Energieberaterin

STEGER HOLZHAUS GmbH
Oberwengen 2
85302 Gerolsbach-Oberwengen
Tel: 08445-91015
www.stegerholzhaus.de
kontakt@stegerholzhaus.de

In Nacht und Eis.

Die Norwegische Polarexpedition
1893—1896.

Von
Fridtjof Nansen.

Mit einem Beitrag von Kapitän Sverdrup,
211 Abbildungen, 8 Chromotafeln und 4 Karten.

Neue revidierte Ausgabe.

Erster Band.



Leipzig:
F. A. Brockhaus.
1898.



„... Außerdem waren Decken, Fußböden und Wände durch viele Schichten dicht und wärmeisolierend gemacht worden.

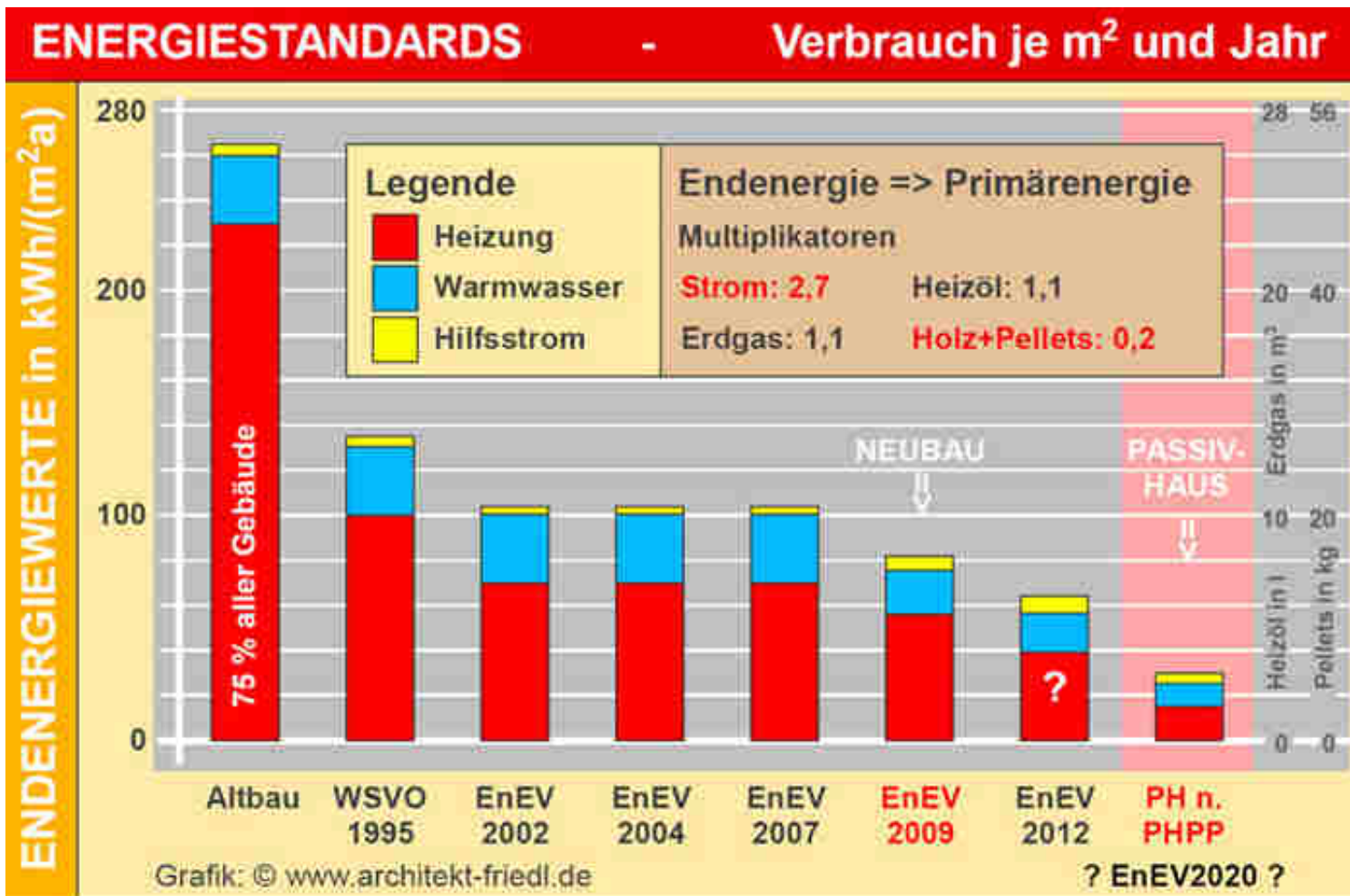
<Dem warmen Raume zunächst> wurde überall luftdichtes Linoleum gelegt, um zu verhindern, daß die warme feuchte Luft sich an den Seiten niederschlagen und dort Feuchtigkeit absetzen könne, die bald zu Eis gefrieren würde. Die Wände sind mit geteertem Filz bedeckt, darauf folgt Korkfüllung, dann eine Vertäfelung aus Tannenholz, dann wieder eine dicke Filzlage, dann luftdichtes Linoleum und schließlich wieder eine Täfelung. Die Decken sie haben alles in allem eine Dicke von ungefähr 40 cm. Das Fenster, durch das die Kälte besonders leicht eindringen konnte, wurde durch dreifache Scheiben und auf andere Weise geschützt.

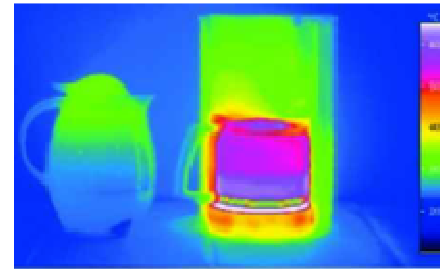
(Hier) ist ein warmer, gemütlicher Aufenthaltsort. Ob das Thermometer 5° oder 30° unter dem Nullpunkt steht, wir haben kein Feuer im Ofen. Die Ventilation ist ausgezeichnet, ...da sie geradezu frische Winterluft durch den Ventilator hinabtreibt.

Ich gehe daher mit dem Gedanken um, den Ofen ganz wegnehmen zu lassen; er ist nur im Wege."

Fritjof Nansen: "In Nacht und Eis. Die norwegische Polarexpedition", Leipzig 1898

- Schärfere gesetzliche Grenzwerte für den Energieverbrauch von Gebäuden (EnEV 2012 bzw. 2014 / EU Gebäuderichtlinie)
=> Passivhaus wird Gesetz
- Energiekosten werden weiter steigen => Unterhaltskosten für Passivhaus bleiben gering
- Energieeinsparung wird unverzichtbar, wenn wir unseren Standard halten wollen
- Hoher Wohnkomfort (angenehmes Raumklima, Vorteile für Allergiker, kein Schimmel)
- Höherer Wiederverkaufswert / bessere Vermietbarkeit





Quelle: „Aktiv für mehr
Behaglichkeit: Das
Passivhaus“;
IG_Passivhaus

Nach dem Prinzip einer Thermoskanne – eine gut gedämmt Gebäudehülle hält die ohnehin vorhandene Wärme im Inneren



Quelle: www.passipedia.de

Ein Passivhaus ist ein Gebäude mit derart geringem Heizwärmebedarf, dass die Wärme über das ohnehin vorhandene Zuluftsystem zugeführt werden kann.

Berechnet wird das Passivhaus mit dem PHPP

Zu erfüllende Passivhaus-Kriterien:

1. max. zulässiger Jahresheizwärmebedarf von
15 kWh/m² a (entspricht 1,5l Heizöl)

2. max. zulässiger Jahresheizlast von 10 W/m²

Passivhaus muss auch im Winter an ungünstigsten Tagen über die Zuluft beheizbar sein. (max. 52 Grad)

3. Primärenergiebedarf für Heizung, Warmwasser und Haushaltsstrom $< 120 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$ (bei EnEV Berechnung wird der Haushaltsstrom nicht erfasst)
4. Sommerlicher Komfort:
Übertemperaturhäufigkeit ($> 25^\circ\text{C}$) unter 10%
5. Exzellente Luftdichtigkeit:
Ergebnis Blower-Door Test $\leq 0,6 \text{ h}^{-1}$

Massnahmen am Gebäude:

- Hoch gedämmte Gebäudehülle
- Drei-Scheiben-Wärmeschutzverglasung
- Wärmebrückenfreie Konstruktion
- Luftdichte Gebäudehülle
- Komfortlüftung mit hoher Wärmerückgewinnung



Forderung EnEV:

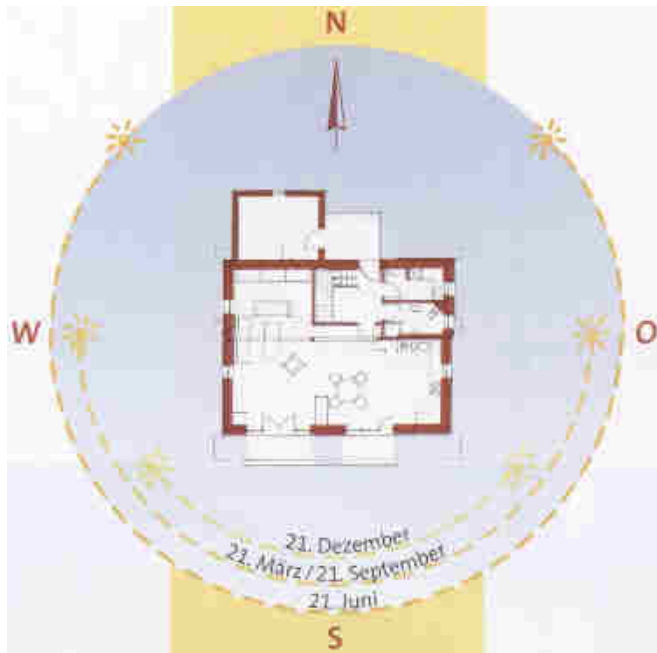
Dach U=0,20 W/m²K

Fenster U=1,30 W/m²K

Außenwand U= 0,28 W/m²K

Außentüren U=1,80 W/m²K

Bodenplatte 0,35 W/m²K

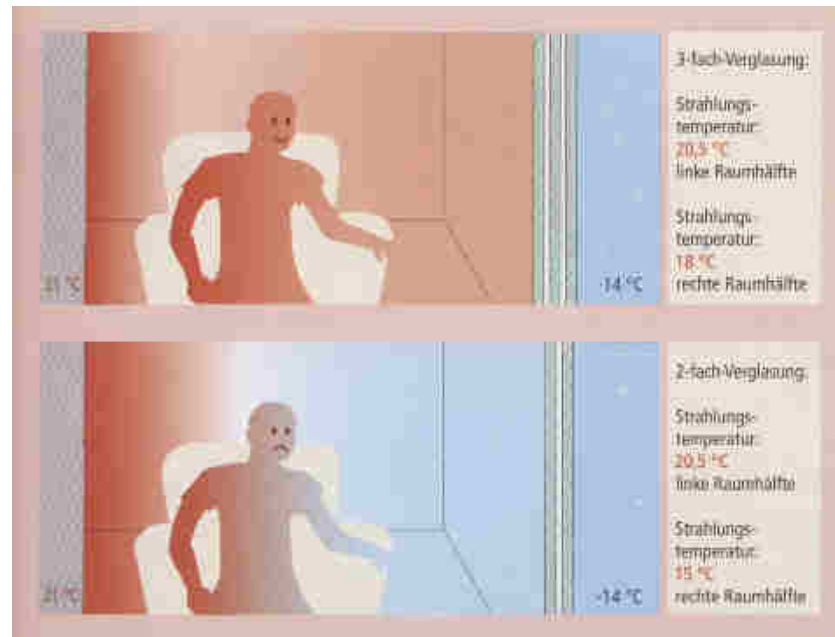


Sonnenkompass

Quelle: Bauen für die Zukunft – LBS SolarComfort Haus

- große Südflächen
- im Norden möglichst vermeiden
- Dreischeibenverglasung
- Gedämmte Rahmen
- $U_W < 0,75 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
- dichte Fugen
- RAL-Montage

=> Solare Gewinne sollen die solaren Verluste überwiegen

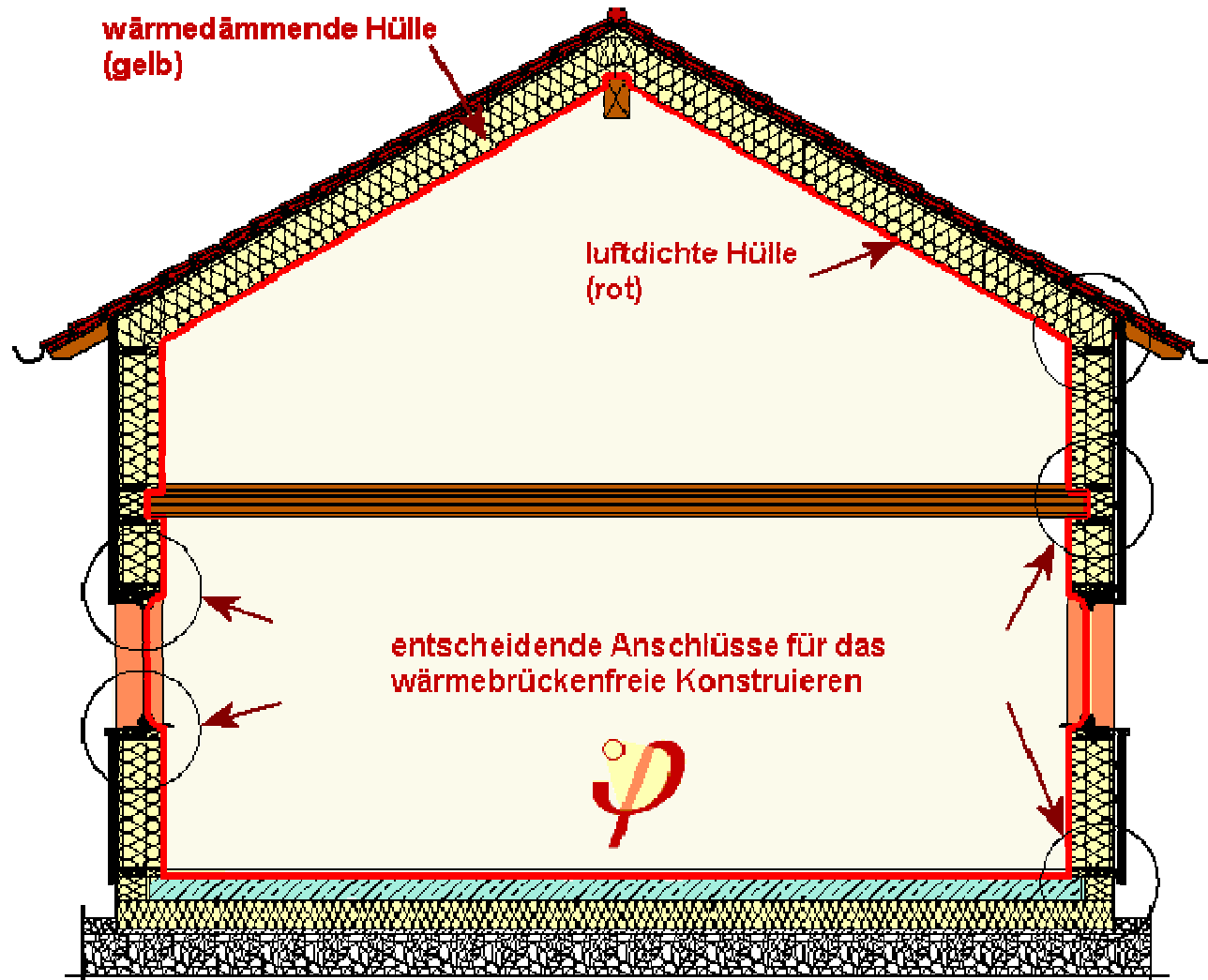


Quelle: „Aktiv für mehr Behaglichkeit: Das Passivhaus“; IG_Passivhaus

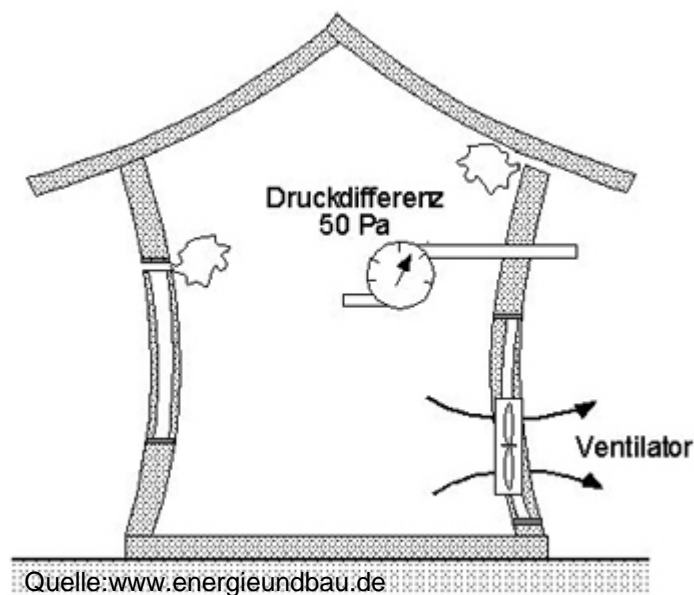
Wärmebrücke 



- Möglichst keine Gauben, Anbauten etc.
- Fenster in Dämmebene
- Rolladenkästen außerhalb der Hülle
- Randdämmung an Geschossdecken
- Bauteile mit Dämmung „einpacken“
- Balkon auf eigenen Fundamenten



- Definierte Dichtebene
- Luftdichte Anschlüsse
- Durchbrüche vermeiden: Sparren, Pfetten, Fallrohrentlüftung
- Luftdichte Durchführungen
- Blower-Door-Test

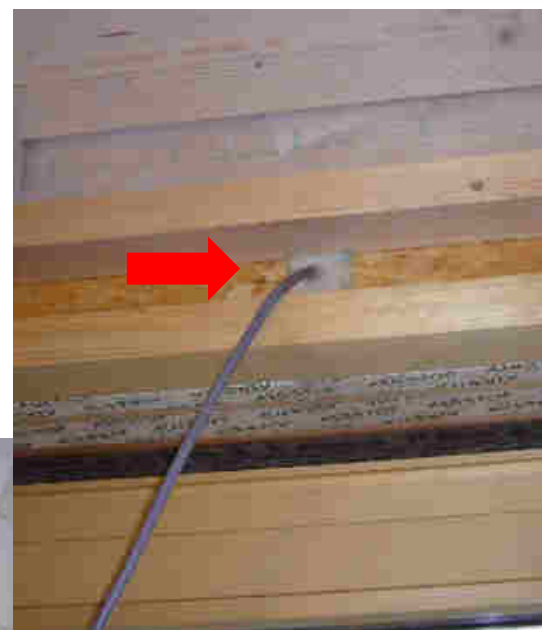


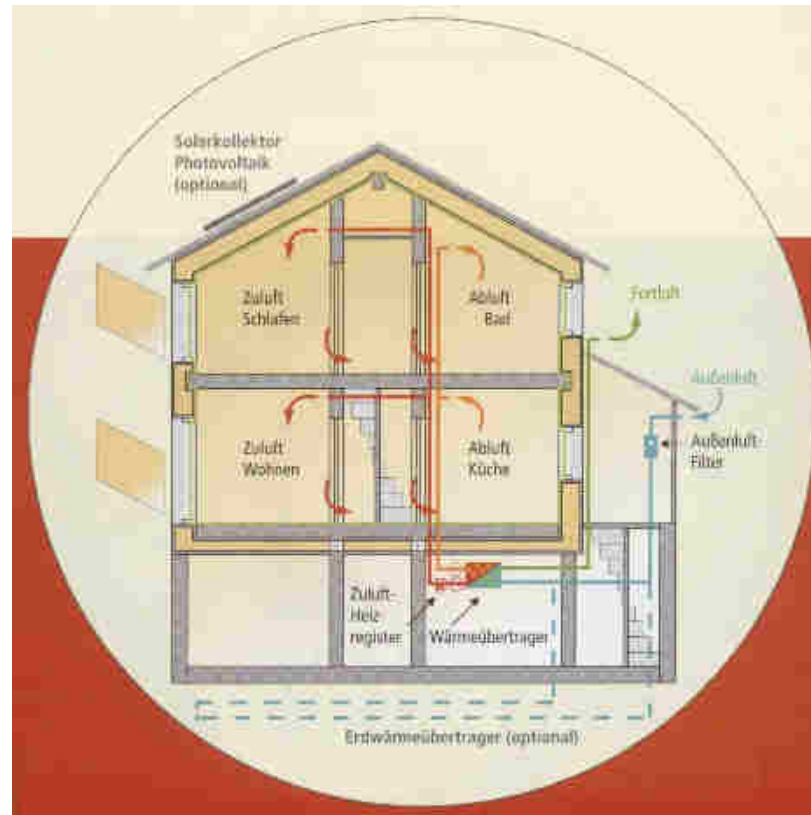
Luftwechselrate Passivhaus $\leq 0,6 \text{ h}^{-1}$
mit Wohnungslüftung $\leq 1,5 \text{ h}^{-1}$
ohne Lüftungsanlage $\leq 3 \text{ h}^{-1}$

Luftdichte Gebäudehülle Blower-Door-Test



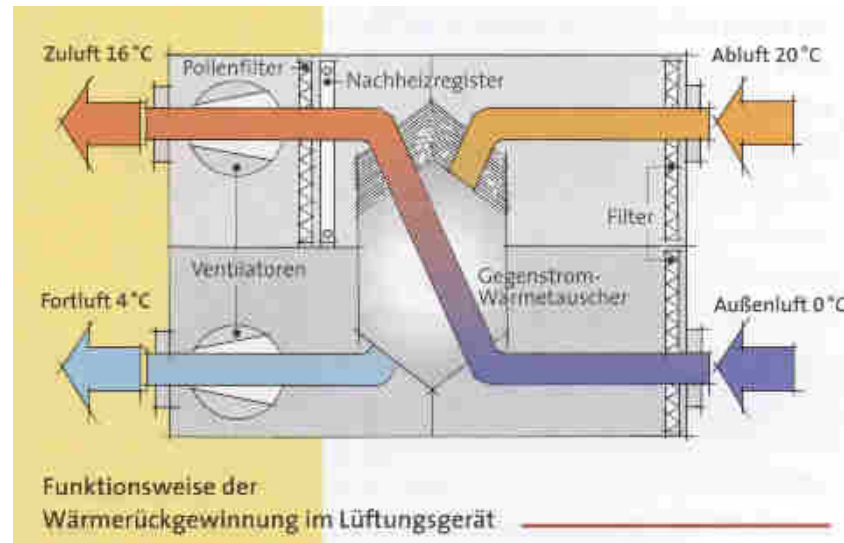
Wie wird die luftdichte Gebäudehülle hergestellt?





Quelle: „Aktiv für mehr Behaglichkeit: Das Passivhaus“; IG_Passivhaus

Wärmerückgewinnung



Quelle: Bauen für die Zukunft – LBS SolarComfort Haus





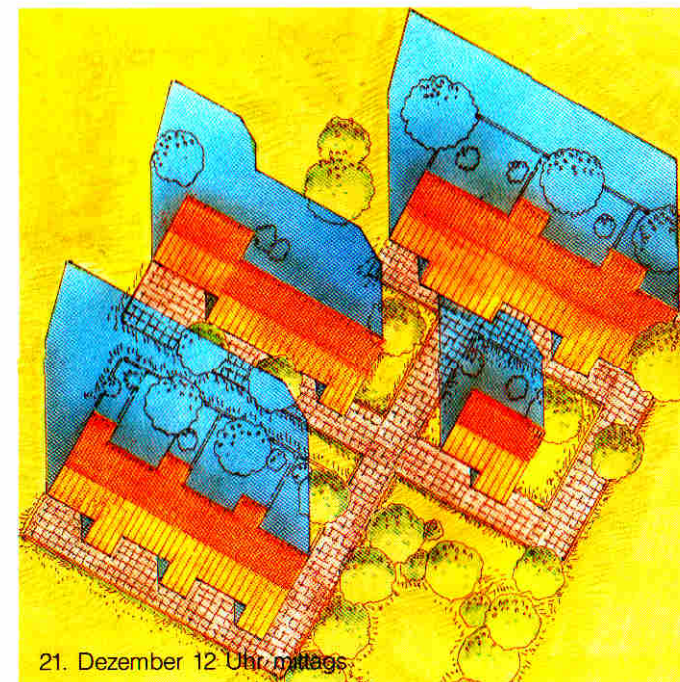
5 Komponenten und schon ein Passivhaus?



Weitere Einflüsse auf das Passivhaus:

- Klimadaten – wo steht das Gebäude
- Orientierung – Ausrichtung nach Süden
- Verschattung – Nachbarbebauung, Landschaft
- Kubatur des Gebäudes – A/V-Verhältnis

Verschattung vermeiden



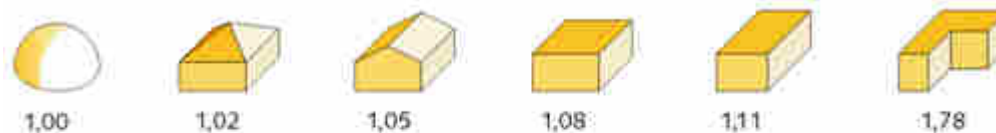
Schattenplan

- Lage der Gebäude zueinander
- Dachüberstände / Balkone so anordnen, dass sie im Sommer Beschatten und im Winter die Sonne durchlassen
- Bepflanzung nach gleichen Kriterien wählen



- A/V-Verhältnis möglichst klein
(Verhältnis von Außenfläche zu Rauminhalt)
- einfache Hüllenstruktur
- nur unbeheizte Anbauten
- Anbauten im Norden als Wärmepuffer nutzen

A/V-Verhältnis bei Körpern mit gleichem Volumen, beginnend mit einer Halbkugel und $r=4,5\text{m}$



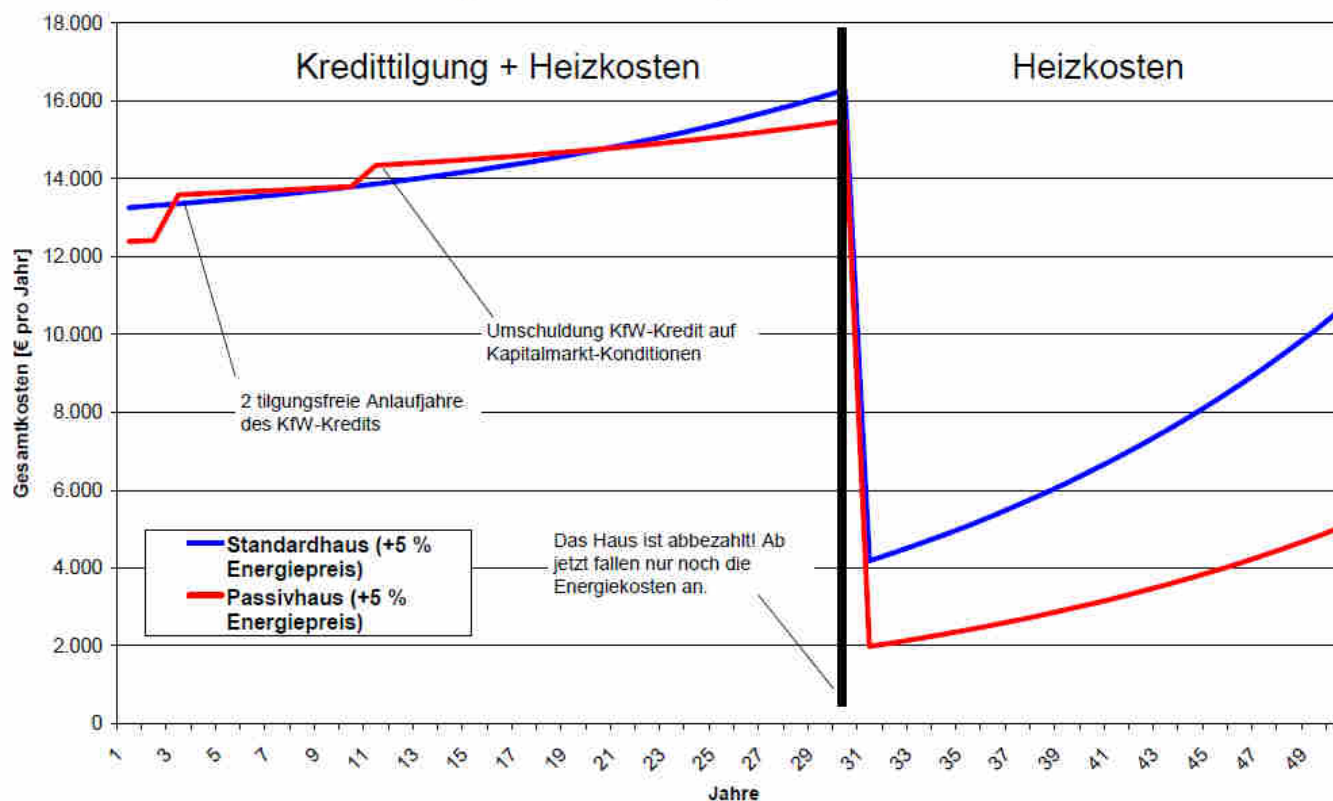
A/V-Verhältnis bei der Zusammensetzung eines Körpers von $10\text{m} \times 20\text{m} \times 5\text{m}$



- kein aktives Heizsystem notwendig
- Nacherwärmung der Zuluft kann über elektrische Nachheizregister, oder solche die an das Brauchwassersystem gekoppelt sind erfolgen
- Brauchwasserbereitung z.B. über Solar oder Miniwärmepumpe
- Oder Nacherwärmung über Schvedenofen oder Pelletofen im Wohnraum

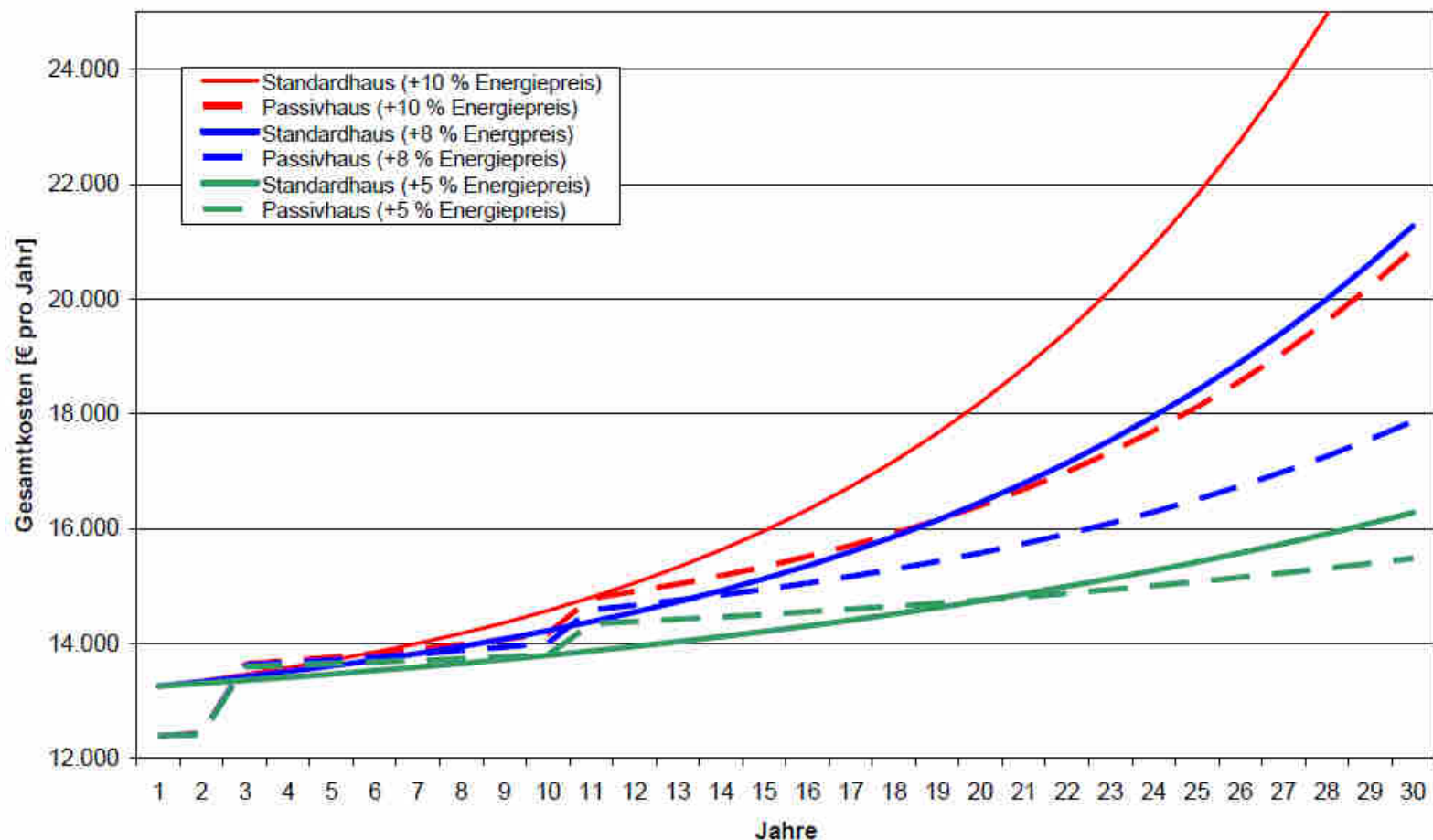
Die Betrachtung der Gesamtkosten beider Bauvarianten über einen Zeitraum von 50 Jahren ergibt folgendes Bild:

Beispielhafter Kostenvergleich Passivhaus vs. Bauweise nach EnEV
Kapitalkosten u. Energieverbrauchskosten



Quelle: „Passivhäuser die wirklichen Kosten; Stadt Frankfurt am Main , Energiereferat, Stand 2010

**Beispielhafter Kostenvergleich Passivhaus vs. Bauweise nach EnEV 2009
Kapitalkosten u. Energieverbrauchskosten (nur Tilgungsphase)
bei unterschiedlichen angenommenen jährlichen Preissteigerungsraten**





Fazit



Prof. Dr. Feist hat das Passivhaus entwickelt und 1991 das erste Passivhaus nach den klassischen Passivhauskriterien gebaut.

Dieses Gebäude ist immer noch auf dem aktuellen Stand der Technik !!!!

Das Passivhaus wird weiterhin zukunftsweisend bleiben

Null- und Plusenergiehäuser bauen auf diesem Prinzip auf

behaftlich – enegiesparend – umweltschonend - zukunftsicher



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit