

Passivhaus So klappt es mit der Energieeffizienz

Dialogforum
Energieoptimierte kommunale Gebäude
Bistumshaus St. Otto, Bamberg
13. November 2018

Dipl. Ing. (FH) Søren Peper
Passivhaus Institut, Darmstadt

Passivhaus - So klappt es mit der Energieeffizienz Autor: S.Peper / Passivhaus Institut

1



Passivhaus Institut

Das Institut für hocheffiziente Energienutzung

- Forschung, Entwicklung & Beratung
- Entwicklung und Zertifizierung von PH-Bauprodukten
- Qualitätssicherung und Passivhaus Zertifizierung
- PHPP – Das Planungstool für Passivhäuser
- Fachliteratur
- PassivhausPlaner & Berater sowie Handwerker
- Internationale Passivhaustagung und Netzwerke

Fachwissen und Qualität seit 1996

Passivhaus - So klappt es mit der Energieeffizienz Autor: S.Peper / Passivhaus Institut

Entwicklung und Grundlagen




- 1991: Erstes Passivhaus
- Heute weltweit: 17.000 zertifizierte Wohneinheiten mit fast 2 Millionen m²
- 4.250 dokumentiert in www.passivhausprojekte.de
- Anzahl der PH unbekannt
- Frei zugängliches Konzept
- Keine Patente
- Ohne Erlaubnis oder Zertifikat umsetzbar
- Zertifizierung = Angebot zur QS

Wolfgang Feist, Darmstadt
Architekten:
Bott, Ridder, Westermayer

Passivhaus - So klappt es mit der Energieeffizienz

Autor: S.Peper / Passivhaus Institut

3

Passivhaus - Wohnungsbau





EFH Crimmitschau, Markus Wochner



Foto: PHI
MFH Gremppstraße Frankfurt, Faktor 10



EFH Ulm-Eggingen, Martin Wamsler



Foto: PHI
Hochhaus Hamburg, J. Reinig

Passivhaus - So klappt es mit der Energieeffizienz

Autor: S.Peper / Passivhaus Institut

4

Passivhaus - Büros, Schulen, Kindergärten...



Passivhaus - So klappt es mit der Energieeffizienz

Autor: S.Peper / Passivhaus Institut

5

Verwaltungsgebäude, Krankenhaus



Behördenzentrum Heppenheim



Quelle: Titelbild der Broschüre „Behördenzentrum
Heppenheim PPP-Projekt des Landes Hessen“

Polizeipräsidium Nordhessen Baunatal

PHI: Begleitung & Monitoring



Energieversorger SE Esbjerg / Dänemark



Neubau Klinikum Frankfurt Höchst



Passivhaus - So klappt es mit der Energieeffizienz

Autor: S.Peper / Passivhaus Institut

6

PH: Hallenbäder



Freizeitbad **Bamberg** "Bambados"
Stadtwerke Bamberg Bäder GmbH
Architekten:
pbr Planungsbüro Rohling AG



Sportbad **Lünen** (bei Dortmund)
Stadtwerke Lünen
Architekten: nps tchoban voss

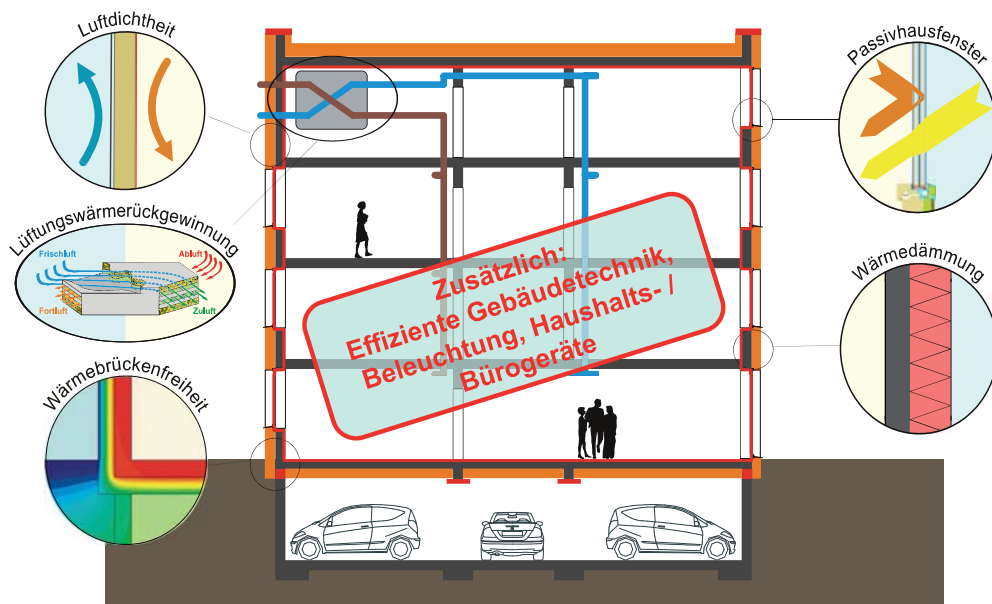


Passivhaus - So klappt es mit der Energieeffizienz

Autor: S.Peper / Passivhaus Institut

7

Die 5 Säulen des Passivhauses





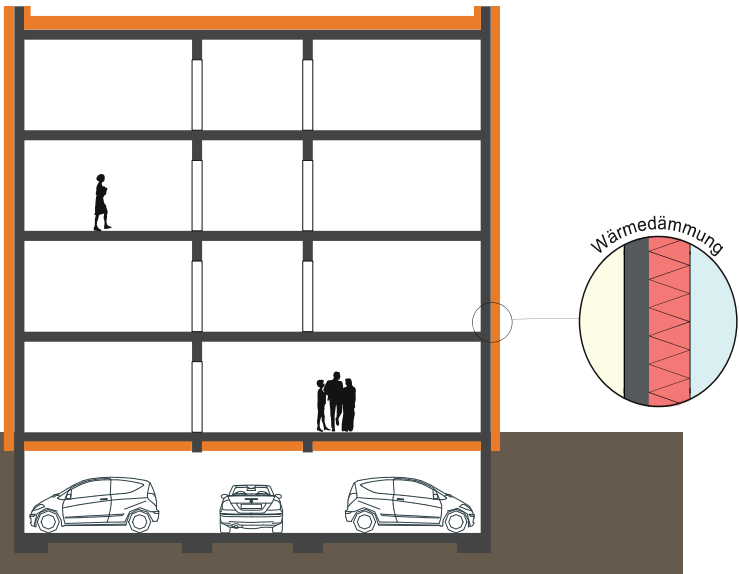
Passivhaus - So klappt es mit der Energieeffizienz

Autor: S.Peper / Passivhaus Institut

Wärmedämmung

1 Wärmedämmung:
 $U \leq 0,15 \text{ W/(m}^2\text{K)}$



Angegebene Werte gelten für kühl-gemäßigtes Klima (Mitteleuropa)


Passivhaus - So klappt es mit der Energieeffizienz

Autor: S.Peper / Passivhaus Institut

9


Hochwertige Gebäudehülle

Standard



Quelle: PHI

Passivhaus



Quelle: PHI

➤ Aufnahme zur selben Zeit am gleichen Ort!

Passivhaus - So klappt es mit der Energieeffizienz

Autor: S.Peper / Passivhaus Institut

Sommerfall

Wärmedämmung „rückwärts“:
Funktioniert genauso!

Sonnenschutz planen

Passivhaus - So klappt es mit der Energieeffizienz

Autor: S.Peper / Passivhaus Institut

11

Passivhaus - Fenster

3-fach Verglasung:
 $U_w \leq 0,8 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
g-Wert 50 - 55 %

Heute nahezu Standard

Hochwärmegegedämmter Fensterrahmen
 $U_w \leq 0,8 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Einbauposition!!!

Passivhaus - So klappt es mit der Energieeffizienz

Autor: S.Peper / Passivhaus Institut

12

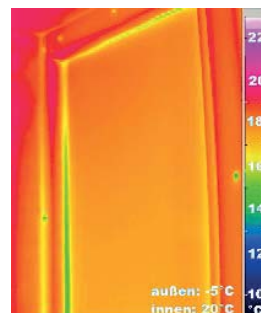
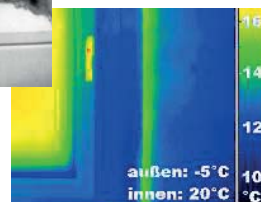
Passivhaus - Fenster



**Fenster öffnen im
Passivhaus?**

NATÜRLICH!

**KÖNNEN: JA !!!
MÜSSEN: NEIN**



Passivhaus - So klappt es mit der Energieeffizienz

Autor: S.Peper / Passivhaus Institut

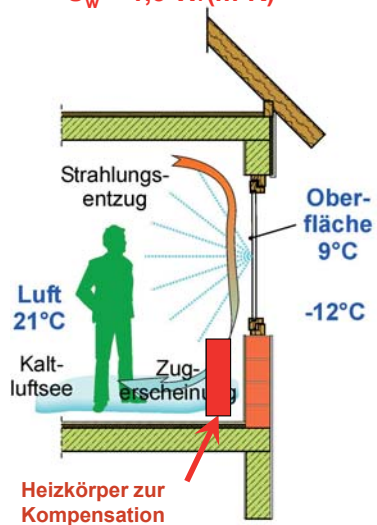
13

Oberflächentemperatur - Behaglichkeit



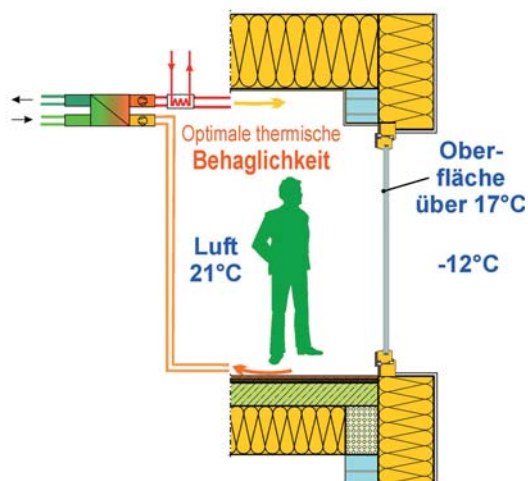
Gebäudebestand

$U_w > 1,5 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$



Passivhaus

$U_w < 0,8 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$




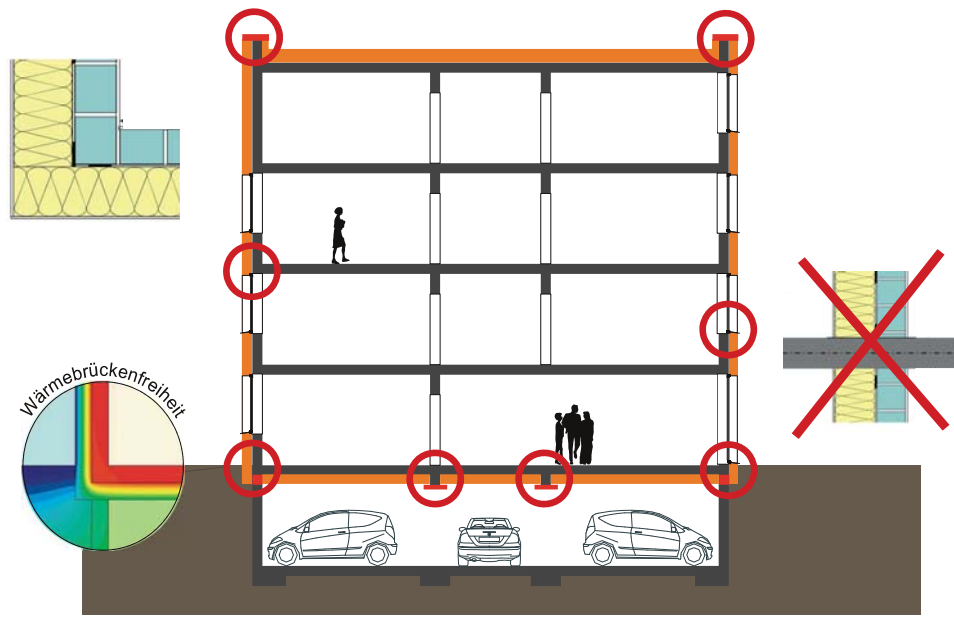
Quelle: PHI

Passivhaus - So klappt es mit der Energieeffizienz

Autor: S.Peper / Passivhaus Institut

Wärmebrücken vermeiden






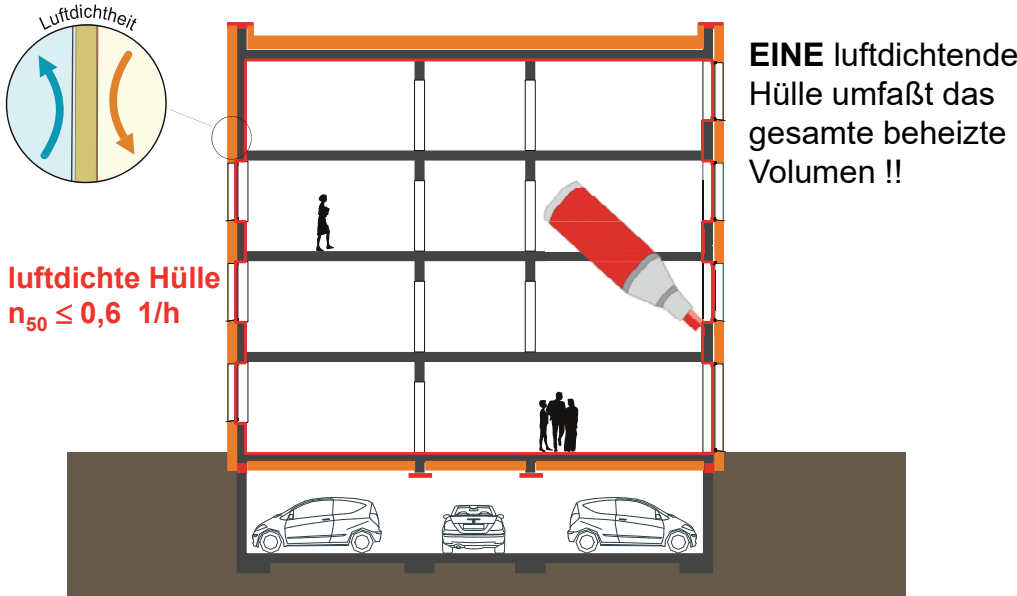
Passivhaus - So klappt es mit der Energieeffizienz

Autor: S.Peper / Passivhaus Institut

15

Luftdichte Gebäudehülle

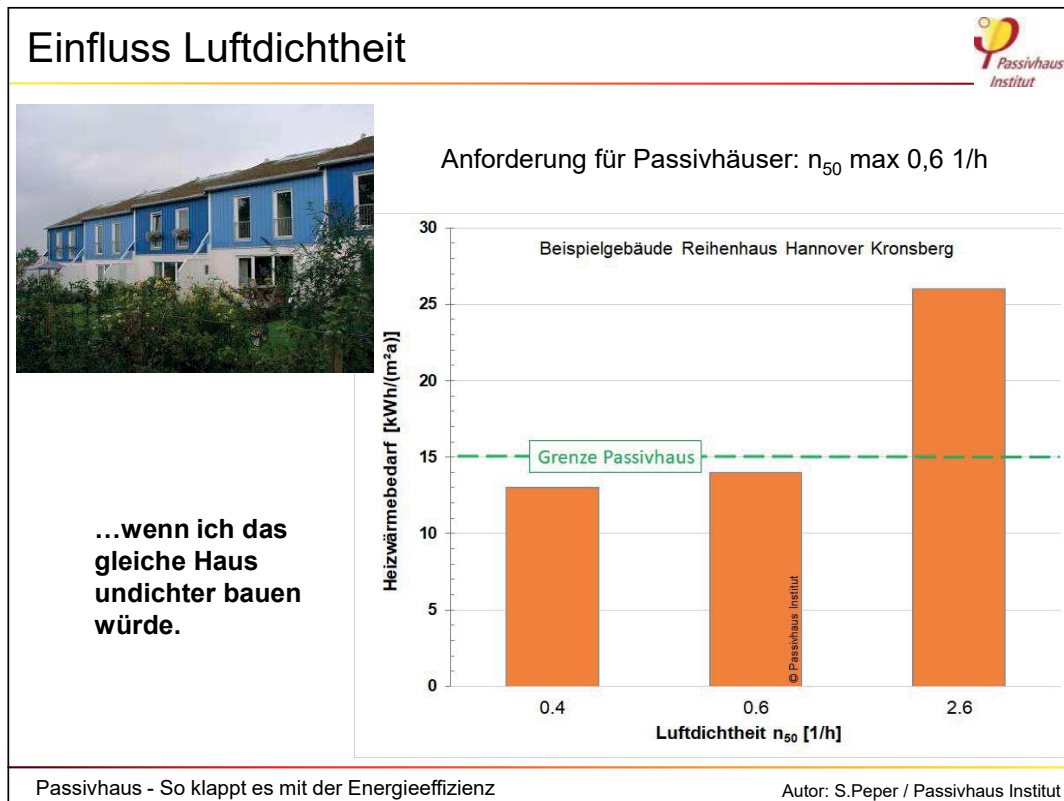




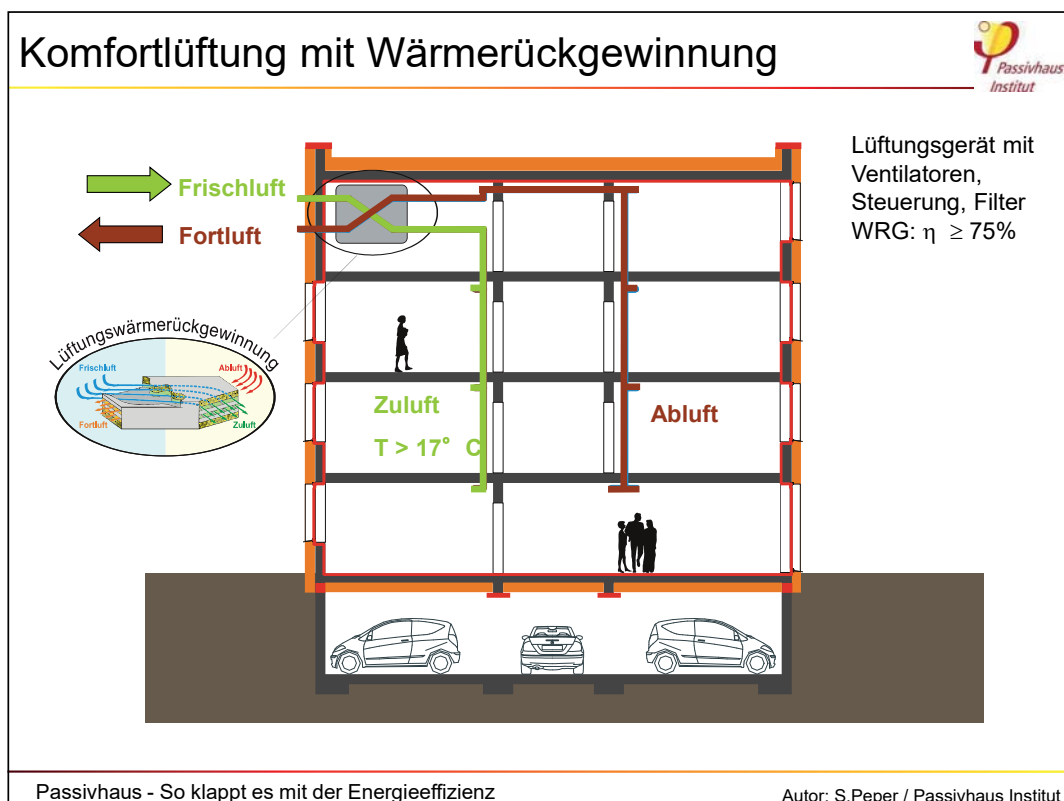
Passivhaus - So klappt es mit der Energieeffizienz

Autor: S.Peper / Passivhaus Institut

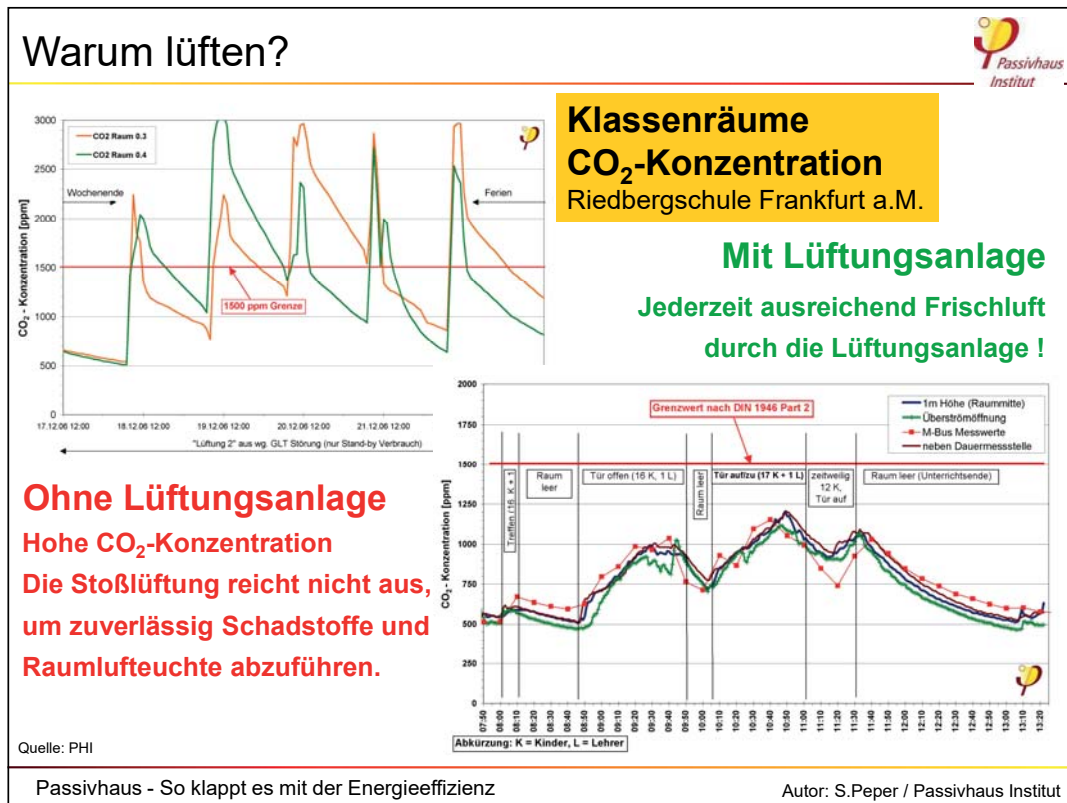
16



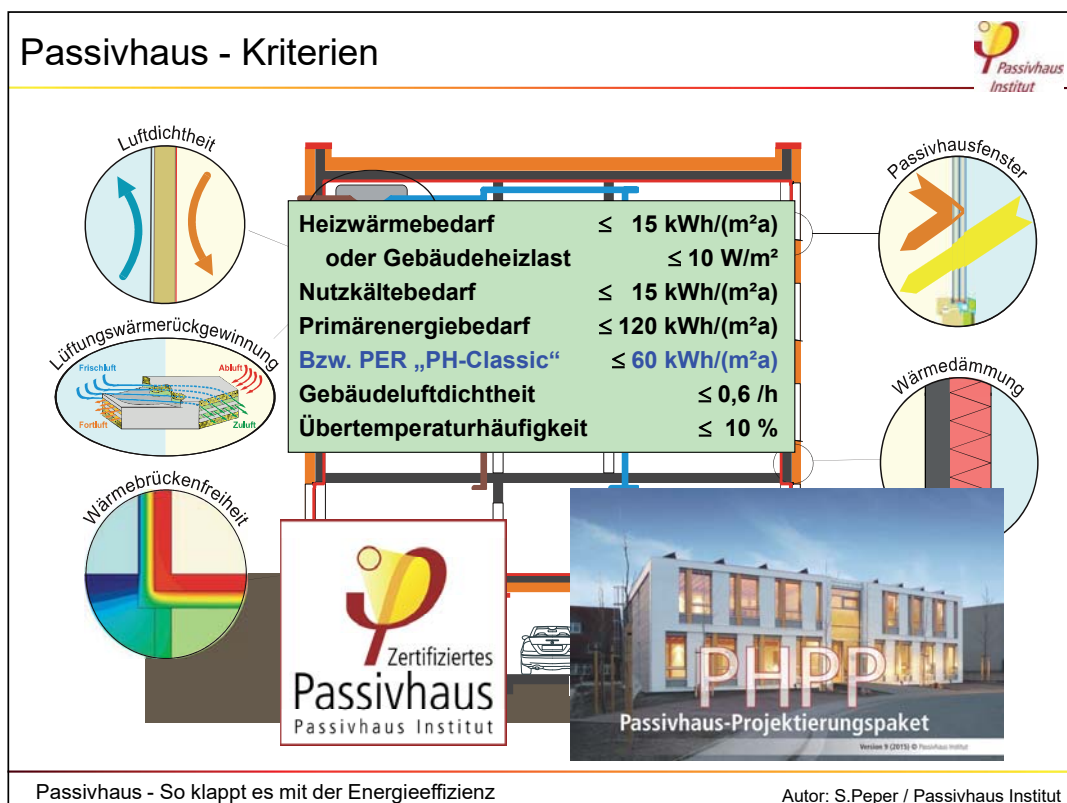
17



18



19



PHPP und designPH







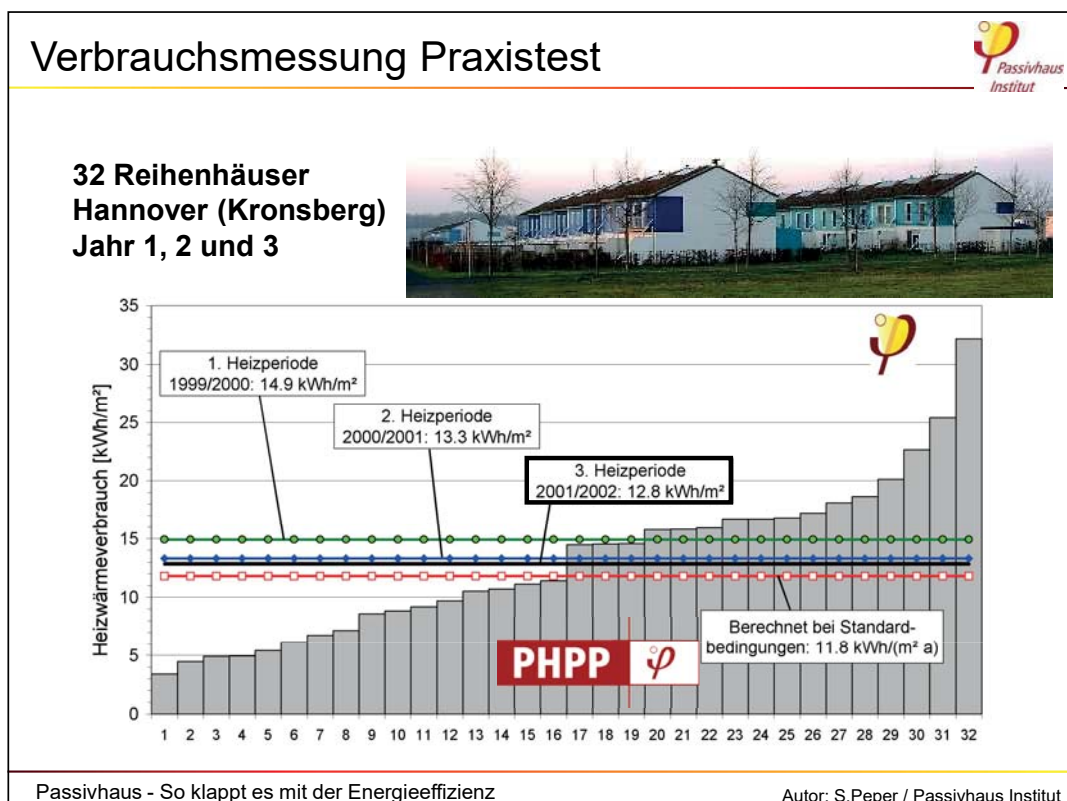



Energieeffizienz - Planung auf hohem Niveau

Passivhaus - So klappt es mit der Energieeffizienz

Autor: S.Peper / Passivhaus Institut

21

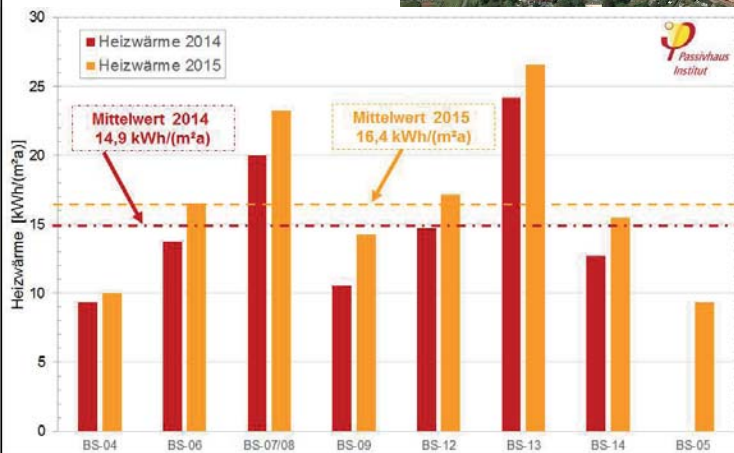


22

Stadtteil in PH-Qualität Bahnstadt-Heidelberg



Untersuchung vom PHI:
fast **90.000 m²** Wohnfläche
knapp **1.400** Wohneinheiten



Passivhaus - So klappt es mit der Energieeffizienz

Autor: S.Peper / Passivhaus Institut

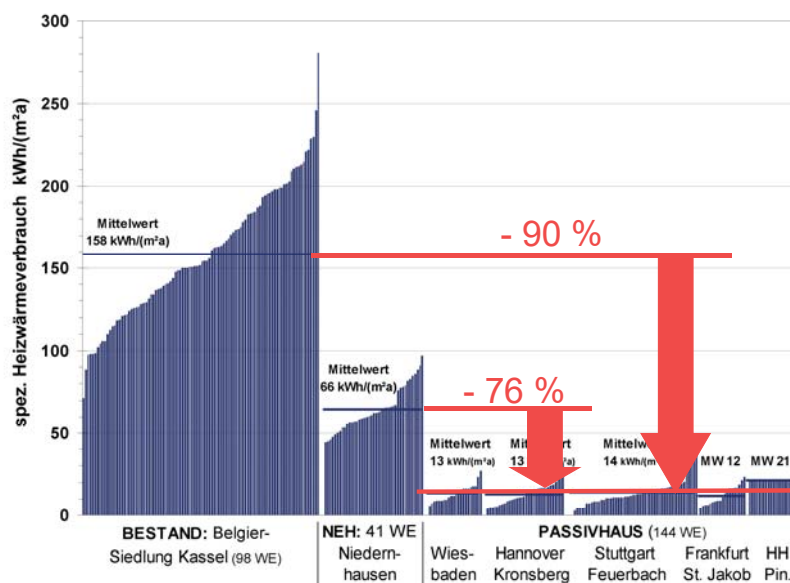
23

Nutzerstreuung Heizwärme



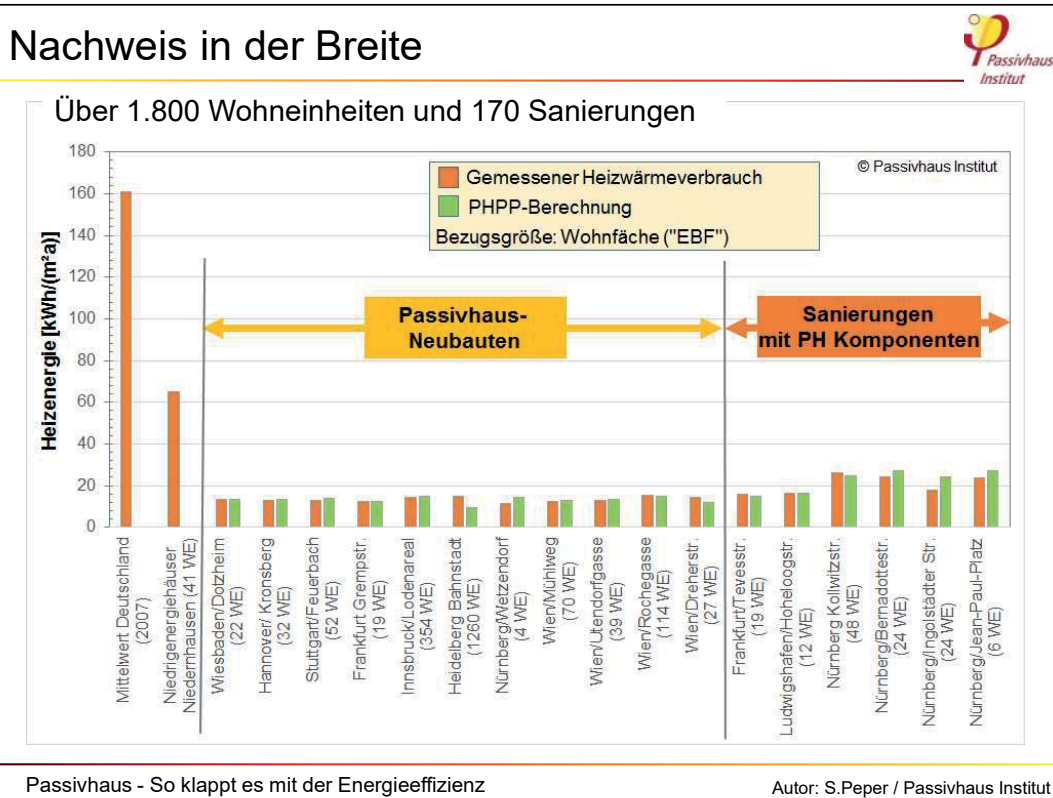
Heizwärmeverbrauch

Auf die Mittelwerte kommt es an!



Passivhaus - So klappt es mit der Energieeffizienz

Autor: S.Peper / Passivhaus Institut



25

Inbetriebnahme

Nur mit einer fachgerechten Inbetriebnahme kann ein Gebäude „richtig“ funktionieren

Lüftung

Volumenströme des **Standardbetriebes**, Balance-Abgleich (!), Betriebszeiten berücksichtigen, Hygiene: Filterwartung; Trockenlauf

Heizung

Hydraulischer Abgleich, Regelung: nicht über Außentemperatur, 15. März bis 31. Oktober: „**AUS**“, *Nutzerhandbuch!*

Kühlung

Regelung: nicht über Außentemperatur, 15. Oktober - 15. Mai: „**AUS**“, Hygienischer Betrieb, *Nutzerhandbuch!*

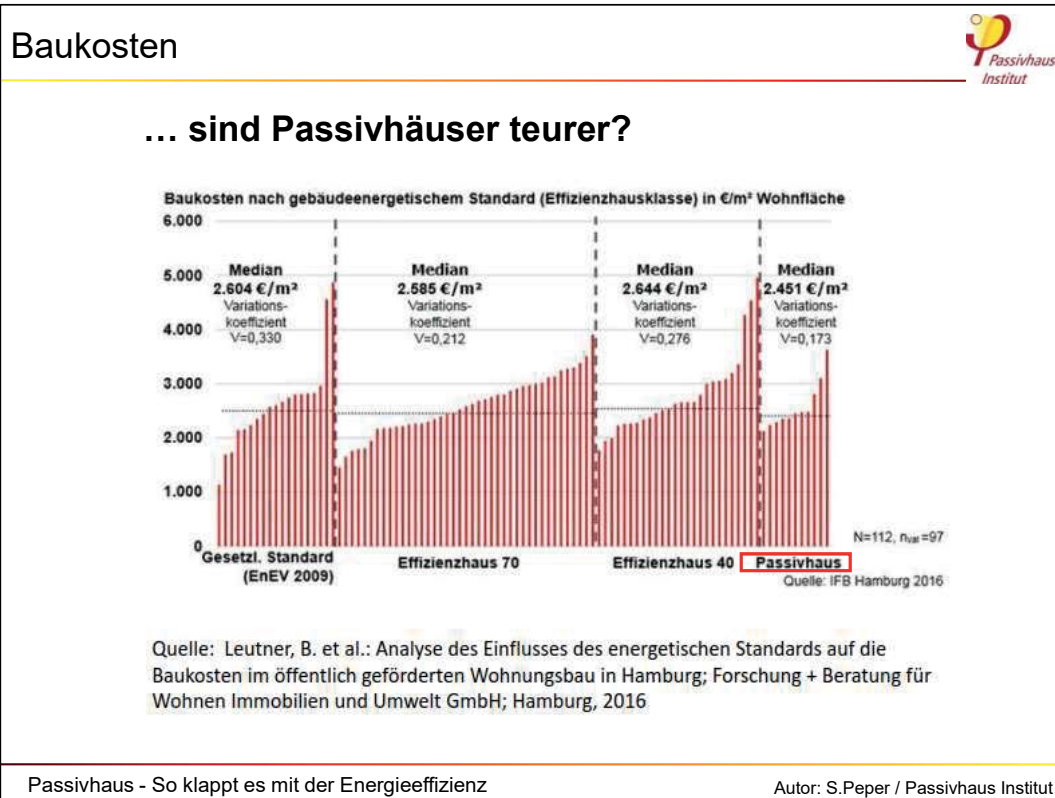
Verschattung

Nur außenliegende Verschattung liefert wirksame Reduktion, Automatische Regelung: $300 > P/(W/m^2) > 200$, Blendung? Besser innenliegender Schutz, Regelung: Priorität dem Nutzer, 15. Oktober bis 15. März: „**OFFEN**“ (außen) *Nutzerhandbuch!*

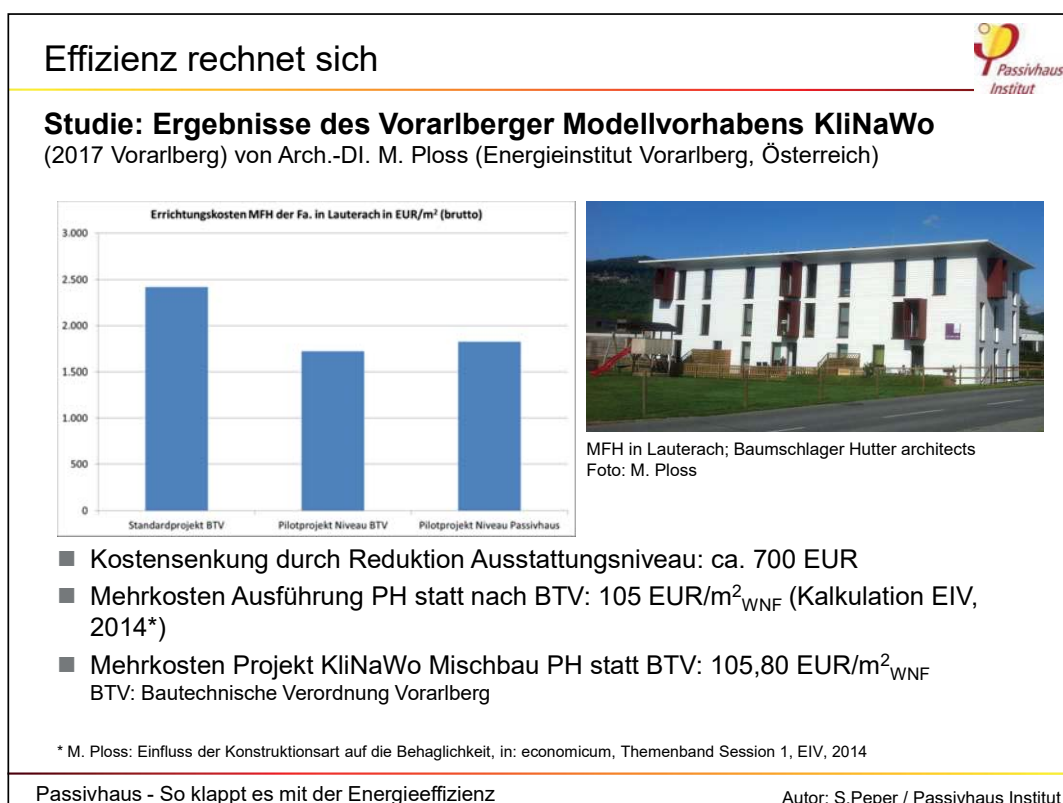
Passivhaus - So klappt es mit der Energieeffizienz

Autor: S.Peper / Passivhaus Institut


26



27



Zusammenfassung Ploss



- Energieverbrauch hocheffizienter Gebäude kann sehr genau prognostiziert werden
- Mehrkosten von MFH mit 75% Energieeinsparung liegen bei 4 bis 6%
- Kostenoptimum des Primärenergiebedarfs und der CO₂-Emissionen liegt bei etwa 50% der Grenzwerte des Nationalen Plans für 2021
- Optimierung nicht auf Errichtungs-, sondern auf Lebenszykluskosten
- **Ausstattungs-niveau beeinflusst Errichtungskosten 7-fach stärker, als Energieniveau**


Quelle: Arch.-DI. M. Ploss (Energieinstitut Vorarlberg, Österreich)


Passivhaus - So klappt es mit der Energieeffizienz

Autor: S.Peper / Passivhaus Institut

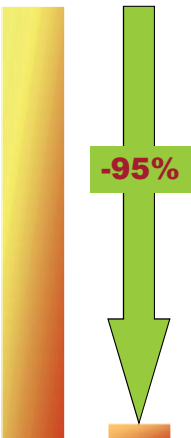
29

Sanierung: Wenn schon, denn schon !






Vorher **290**
kWh/(m²a)



-95%

Sanierung:
Eine Reduzierung des Heizwärmebedarfes auf ca. 25 kWh/m²a ist in den meisten Fällen machbar




Wie im Neubau:

- PH - Dämmung
- PH - Fenster
- Luftdichtheit
- Lüftung mit WRG

Schwieriger: Wärmebrücken (vor allem zum Keller)

16
kWh/(m²a)

Nachher



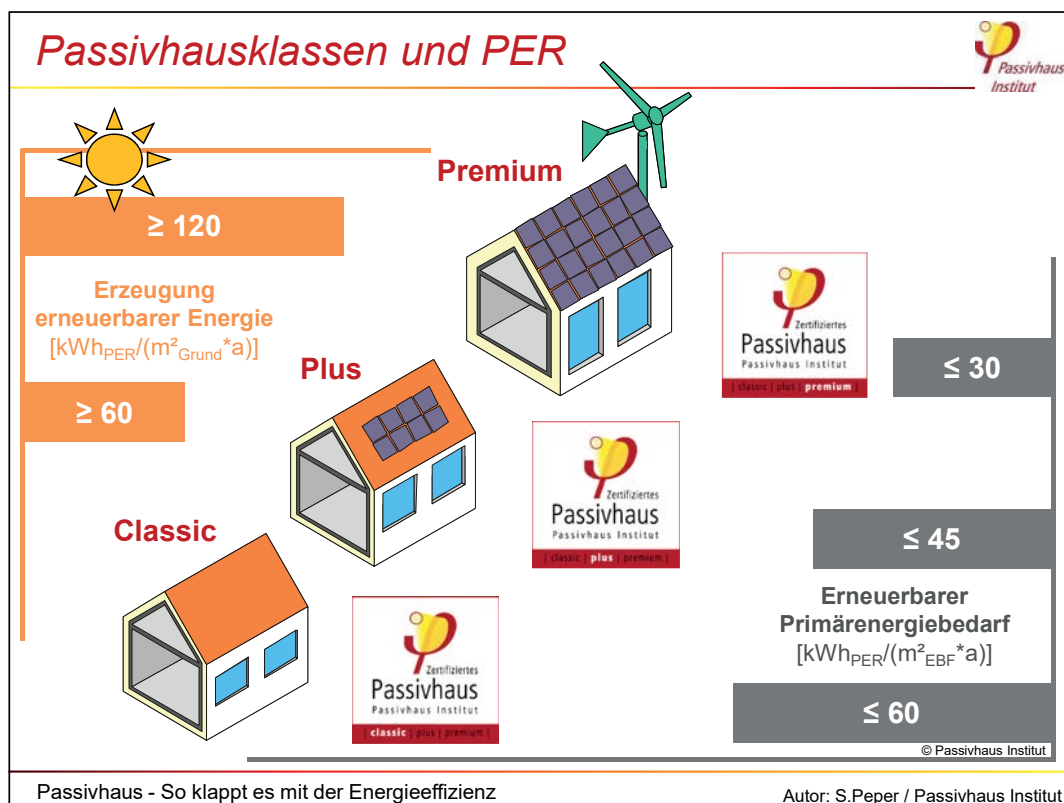
Quelle: PHI

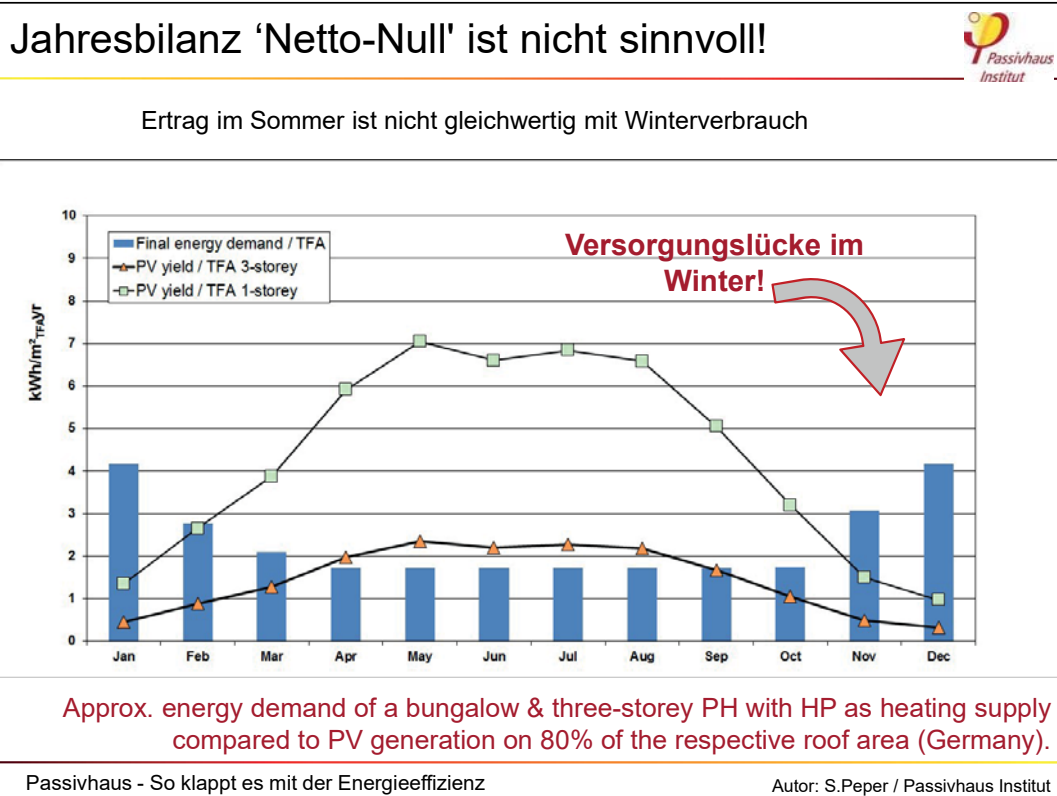
Passivhaus - So klappt es mit der Energieeffizienz

Autor: S.Peper / Passivhaus Institut



31





33

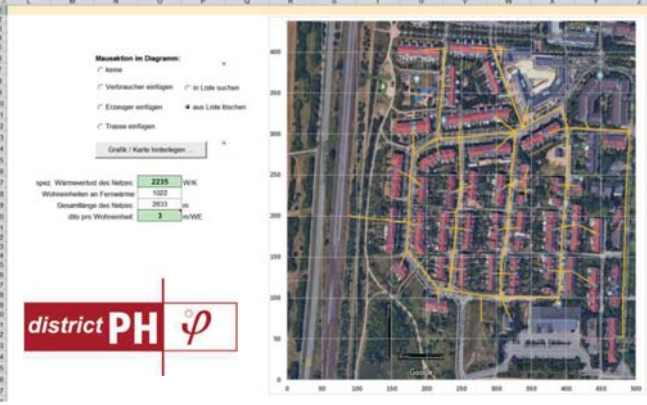

districtPH PHI Neuentwicklung

Excel-basiertes Bilanzwerkzeug für Quartiere:

- Sektorkopplung
- Sanierungsszenarien
- schnelle Gesamtbilanzen
- hohe Flexibilität

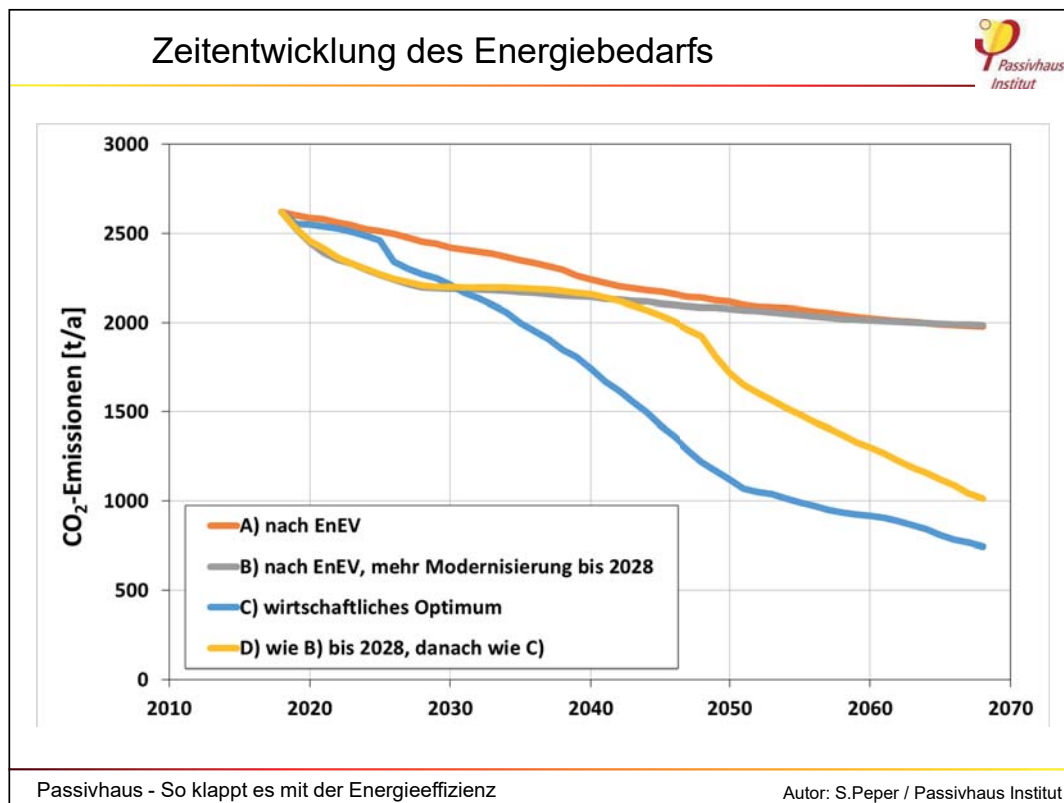
berücksichtigt:

- Heizung, Kühlung, Warmwasser, Stromverbrauch von Gebäuden
- öffentliche Verbraucher
- Elektromobilität
- Energieerzeugung durch PV, Wind, Solarthermie, Abwärme, KWK, Nicht-erneuerbare
- tages- und jahreszeitliche Lastgänge
- Strom- und Wärmenetze incl. Speicher

Passivhaus - So klappt es mit der Energieeffizienz Autor: S.Peper / Passivhaus Institut

34



35

Nachlesen?

Passivhaus Wissensdatenbank

Was ist ein Passivhaus?

Das 1. Passivhaus

Energieeffizienz = Energiequelle

Energiebilanz

Behaglicher Sommer

Es ist wirtschaftlich!

www.passipedia.de

Passivhaus - So klappt es mit der Energieeffizienz
Autor: S.Peper / Passivhaus Institut



haus

BESSER BAUEN!

Passivhaustagung Heidelberg 2019

Lösungen und Perspektiven

- * nachhaltig
- * praxisnah
- * anspruchsvoll



3. & 4.
Mai 2019







www.heidelberg.passivhaustagung.de

37

www.passivhaustagung.de

Call for Papers

Frist
2. Dezember 2018



INTERNATIONALE PASSIVHAUSTAGUNG 2019

21. – 22. September 2019
Gaobeidian, China











www.passivhaustagung.de

38

Urheberrecht - copyright



Bitte beachten Sie folgenden Hinweis zum Urheberrecht:

Die vorliegenden Vortragsfolien wurde zusammengestellt für das Dialogforum in Bamberg am 13.11.2018.

Diese Datei bzw. ein Papierausdruck ist nur zu Informationszwecken und zum internen Gebrauch bestimmt. Die Überlassung der Datei begründet kein Recht zur Weitergabe an Dritte oder ein Recht zur Veröffentlichung in jedweder Form. Die Inhalte bleiben geistiges Eigentum des Passivhaus Institutes. Insbesondere ist eine weitergehende Verwendung einzelner Inhalte (Folien) ohne ausdrückliche Zustimmung seitens des Passivhaus Instituts nicht gestattet.