

Das Passivhaus – Beitrag zur Energiewende



Die Aufgabe ist klar –

„reduziere fossilen Energieeinsatz“

wie können Lösungen aussehen?

The task is clear.

“reduce fossil energy use”

What will solutions look like?

Energieeffizienz: ein Prinzip für

win: optimale Behaglichkeit

optimal comfort

win: gesunde Raumbedingungen

healthy indoor air

win: reduzierte Gesamtkosten

reduced total cost

win: Entlastung von Umweltfolgen

reduced envir. damage

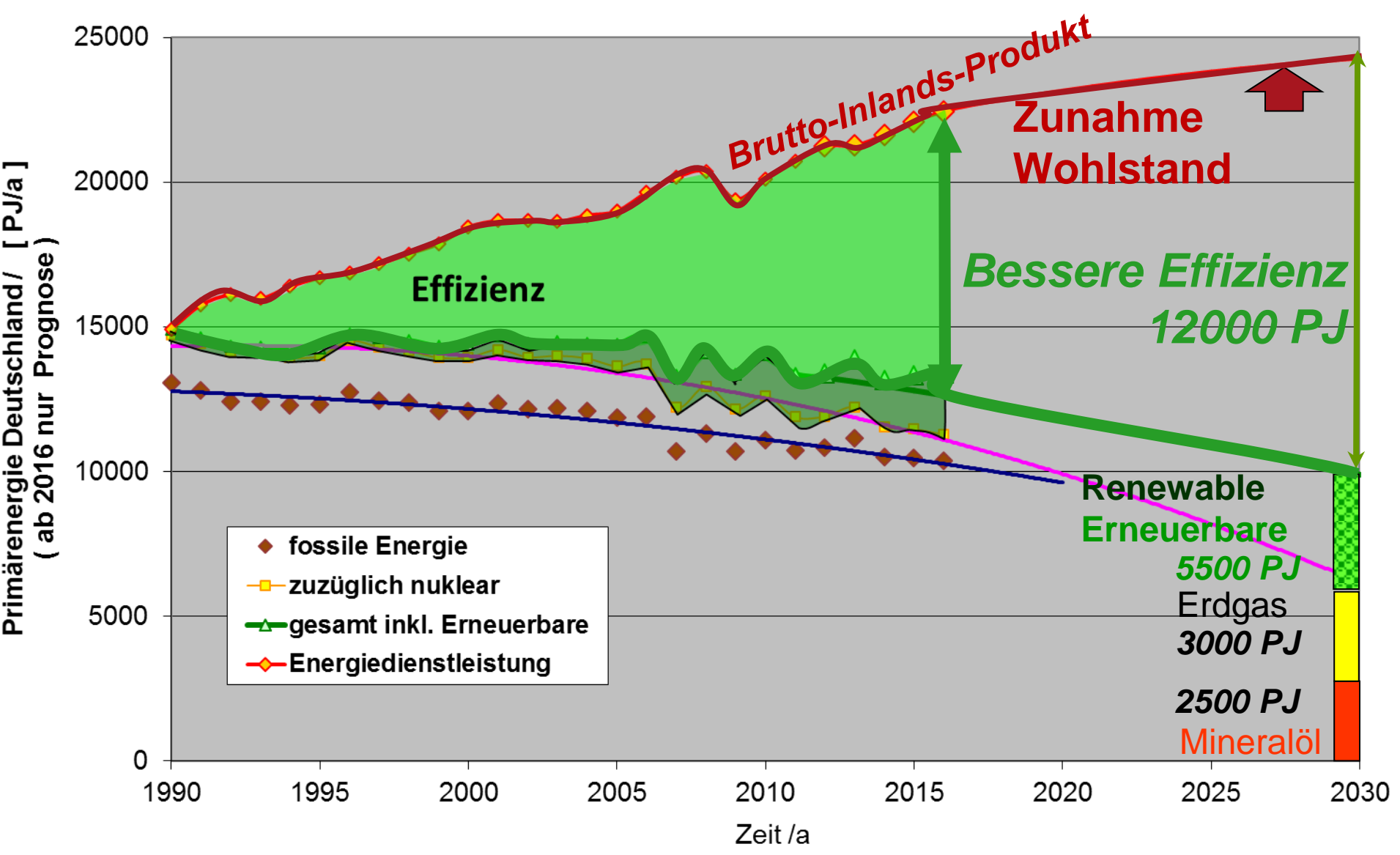
win: Perspektiven für nachhaltige Wirtschaftsentwicklung

sustainable growth

win: Förderung von Teilhabe und Verständnis

*participation and
comprehension*

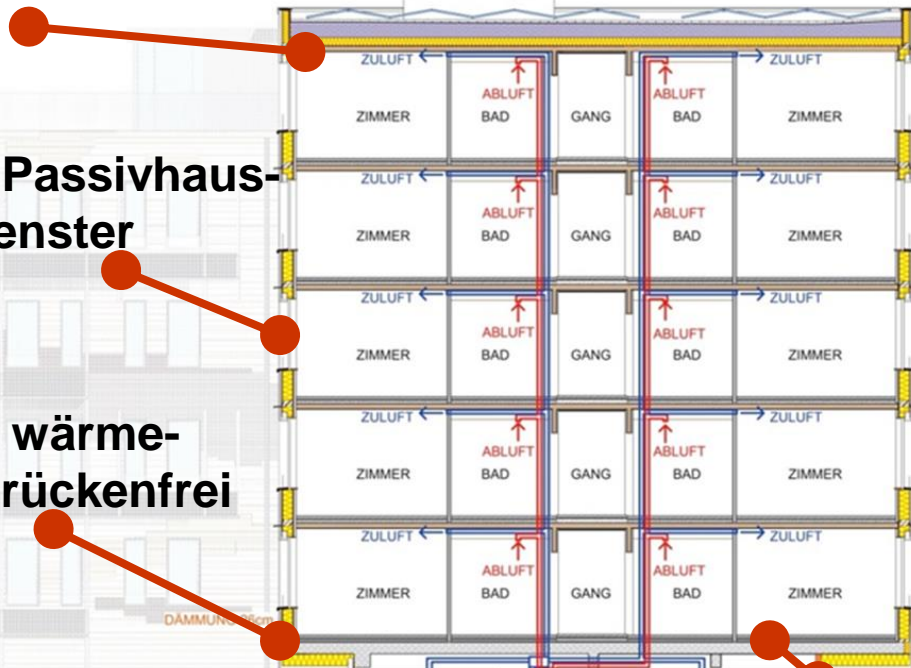
win⁶



Komfortabel, leistbar, nachhaltig

Passivhaus

1 Wärmedämmung



3 Passivhaus-Fenster

2 wärmebrückenfrei



funktional!
15 kWh/(m²a)

4 luftdicht

$g = 0,49$
 $F_c = 0,15$ Außenverschattung (Bei Portalen nur SSG $g=0,30$)

5 Wärmerückgewinnung



Ressourcen für das Passivhaus

...gibt es überall

are available at any place

...sind nachhaltig verfügbar

are sustainable

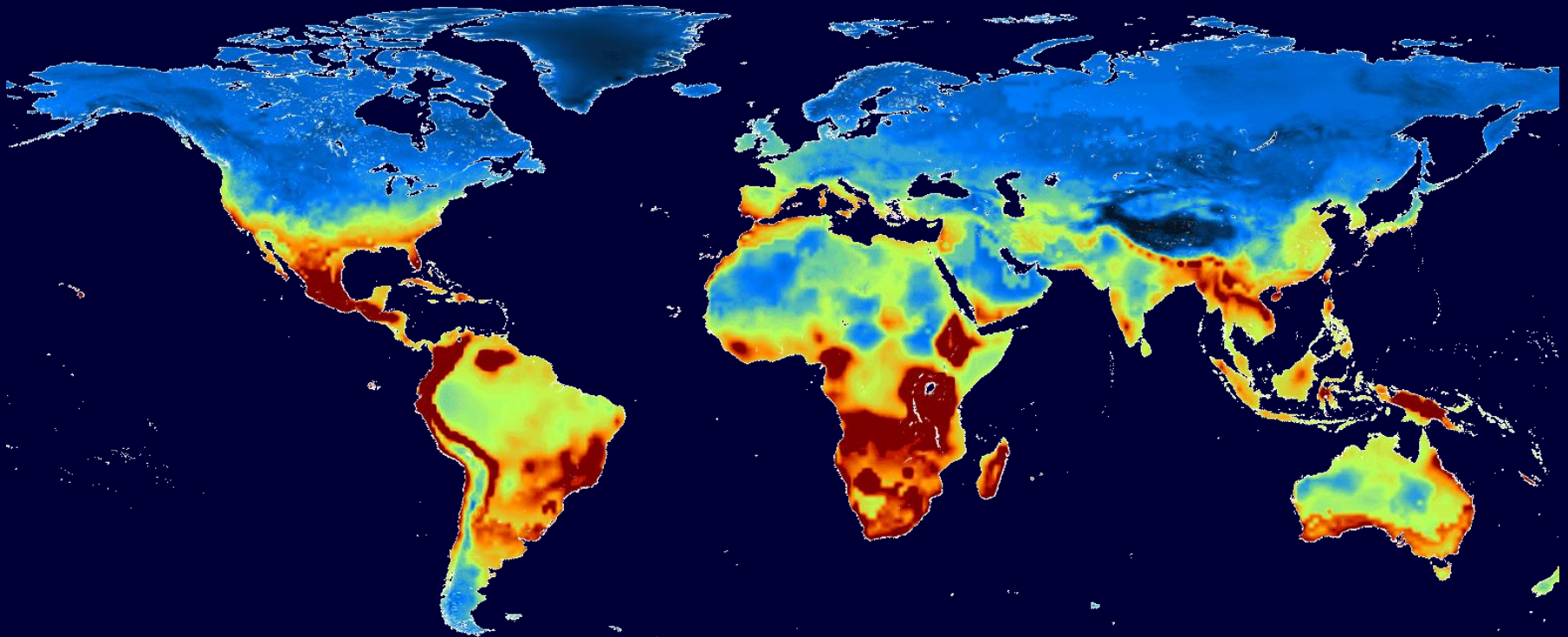
...können von allen genutzt
werden

*can be used by
everybody*

...gibt es für alle Bauaufgaben
und für alle Bauweisen

*are available for all tasks
& for all construction types*

Passivhaus-Wärmedämmung... Komfort, Nachhaltigkeit und Leistbarkeit



*Passive House insulation – comfort, sustainability,
affordability*

**Diese Welt ist schön: Sie ist unser
aller Heimat, wir haben keine andere**



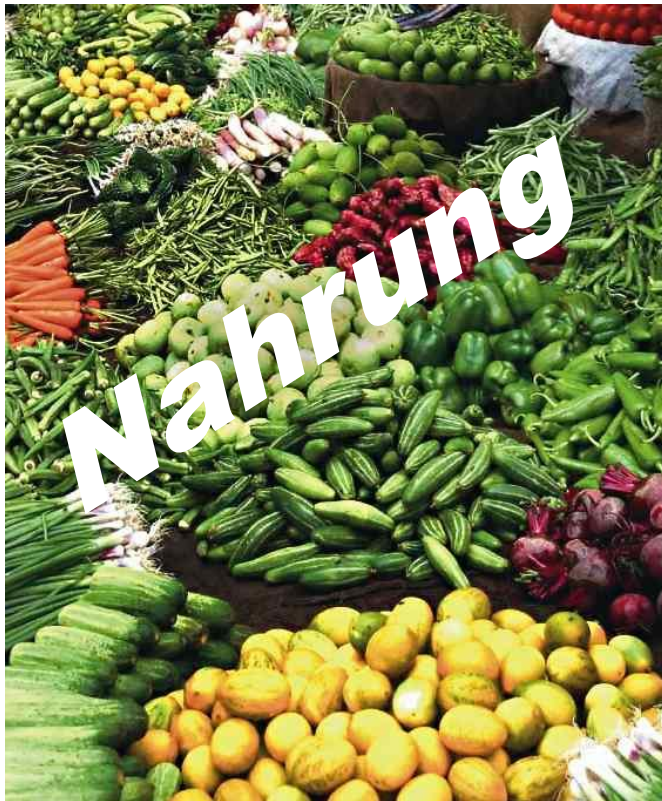
This world is beautiful

***“It’s the only
home we have...***

***there is no hint that
help will come from
elsewhere to save
us from ourselves”***

Carl Sagan, Cosmos

**Es ist genug für alle da!
(nachhaltig!)**



Energie



There is enough for everybody (sustainable!)



Erstes Passivhaus in Dubai
first Dubai Passive House
Khalifa al Falasi

**Passivhaus Experience
Center in eco-parc
Qingdao / China**
*Passive House
Experience Center in
Qingdao /China*





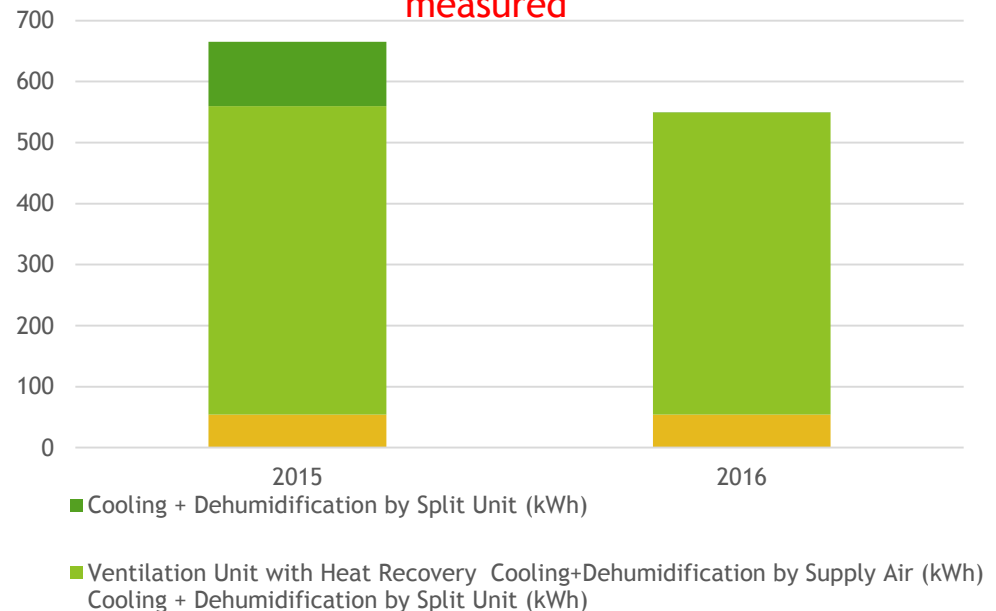
4,6 kWh_{el} / (m²a)

**Passivhaus Kühlung
Messergebnisse**

**Ibaraki Passivhaus
*Passive House cooling
(sensible + latent)***

Ibaraki Passivhaus in Japan *Japanese Passive House 108 m²* *Miwo Mori*

Electricity Consumption for
Cooling + Dehumidification (kWh/a)
measured



Passivhaus realisiert in Australien & EnerPHit



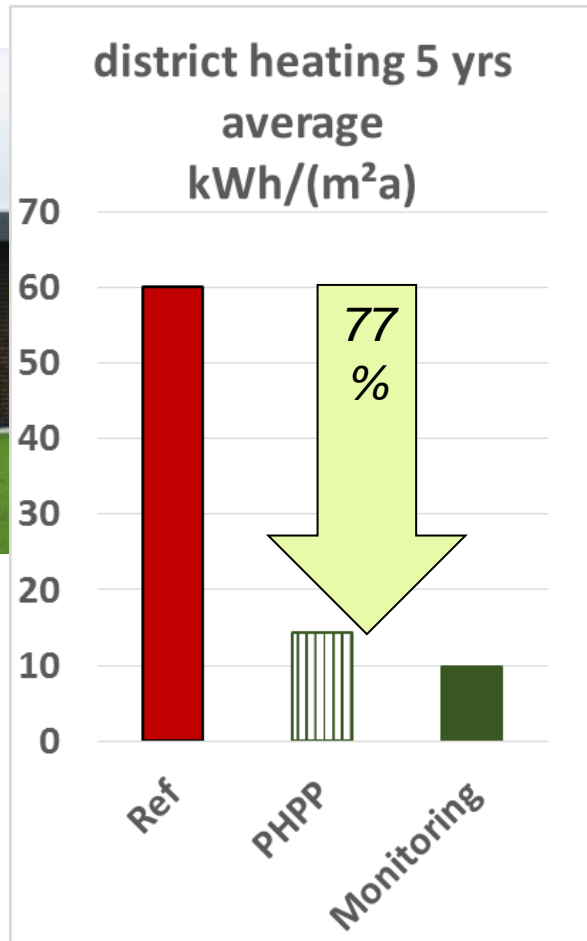
Poster
Clare Parry
APAH



Passive House built in Australia & EnerPHit

Passive House School Building Hjørring, Northern Denmark

Quelle:
Søren Riis Dietz
Bjerg Arch.
21. IPHT



No performance gap
No rebound-effect



Passive House Artists' Residence, Vermont USA

William Ryall (Ryall Porter Sheridan arch.) Photo: Noah Sheridan

**No performance gap
No rebound-effect**

aspersn IQ
ATP Architekten und Ingenieure Wien

ENERGYbase
POS architekten ZT KEG

Meßauswertung Passivhäuser (österr. Beispiele)



Wozu Lüftung?
Why ventilation?

Lüftung: entscheidend für Innenluft-Qualität!

Innenraum Luftbelastungen *indoor air pollutants*

- Feuchte *- humidity*
- Flüchtige org. Subst. *- VOC*
- Radon *- Radon*
- Gerüche, Staub, Keime *- odors, dust, germs*

REDUZIEREN + Frischluft *REDUCE + fresh air*

Belastungen aus Außenraum *outdoor air pollution*

– Feinstaub! *- particles, dust*

REDUZIEREN + Filtern *REDUCE + filter*

Voraussetzung: dichte Hülle *prerequisite: airtight envelope*

Filter: MERV 13 ↔ F7

PHI: MERV16 ↔ F9

Ventilation crucial for indoor air quality!

Heizen, Kühlen, Entfeuchten ... im Passivhaus

- ...wird in den meisten Klimaten *is necessary in most climates*
- ...aber die Lasten sind sehr klein *but loads are very, very small*
- ...bedeutet: erheblich vereinfacht! *in consequence: much simpler*
- ...Slogan: „keep it simple“ *slogan: „Keep it simple“ KISS*
- ...heißt: EIN System *means: ONE system*
- ...alle konventionellen Systeme funktionieren natürlich auch!
aber: kleiner und leiser, „EINS“ *all conventional systems do work, too! But: smaller, quieter; „ONE“*
- ...++Lösungen für Passivhaus *++solutions for passivehouses*

Heating, Ventilation and Cooling HVAC in PH

Heizen, Kühlen, Entfeuchten *HVAC ++solutions in PH*

**...Deckentemperierung
als alleiniges System**

***concrete core heating/cooling
as the one sole system***

**kostengünstig, einfach, effiz.
Grenze: feuchtheiße Klimate**

***cost efficient, simple, efficient
Limitation: hot & humid climates***

**...Zuluftheizung/kühlung
als alleiniges System**

***supply air heating and cooling
as the one sole system***

**kostengünstig, sehr einfach
Grenze: höhere Lasten**

***cost efficient, very simple, effi.
Limitation: higher loads
(solution: add a small amount of return air)***

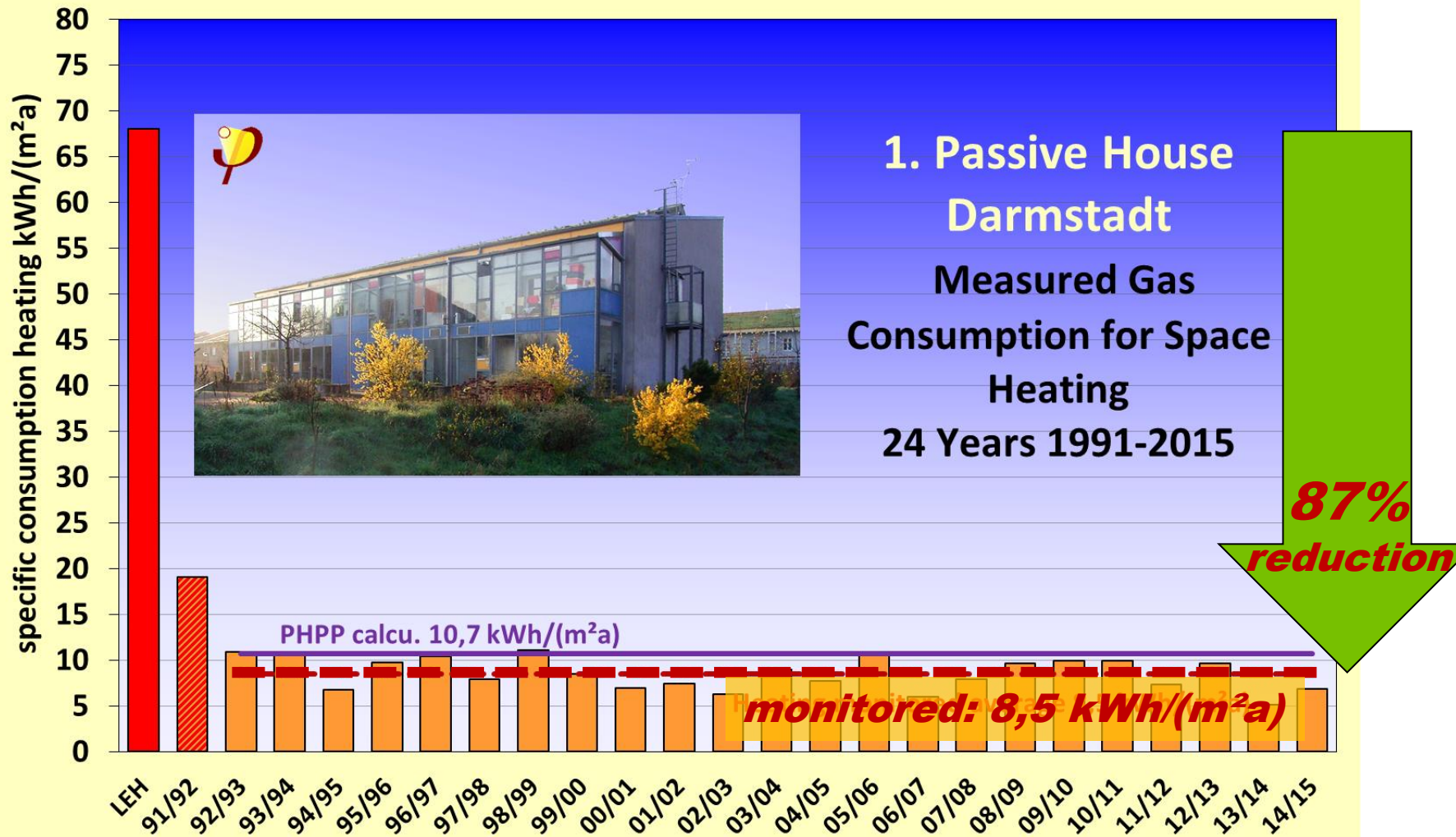
**...Umluftheizung/kühlung
als alleiniges System**

***return air heating and cooling
as the one sole system***

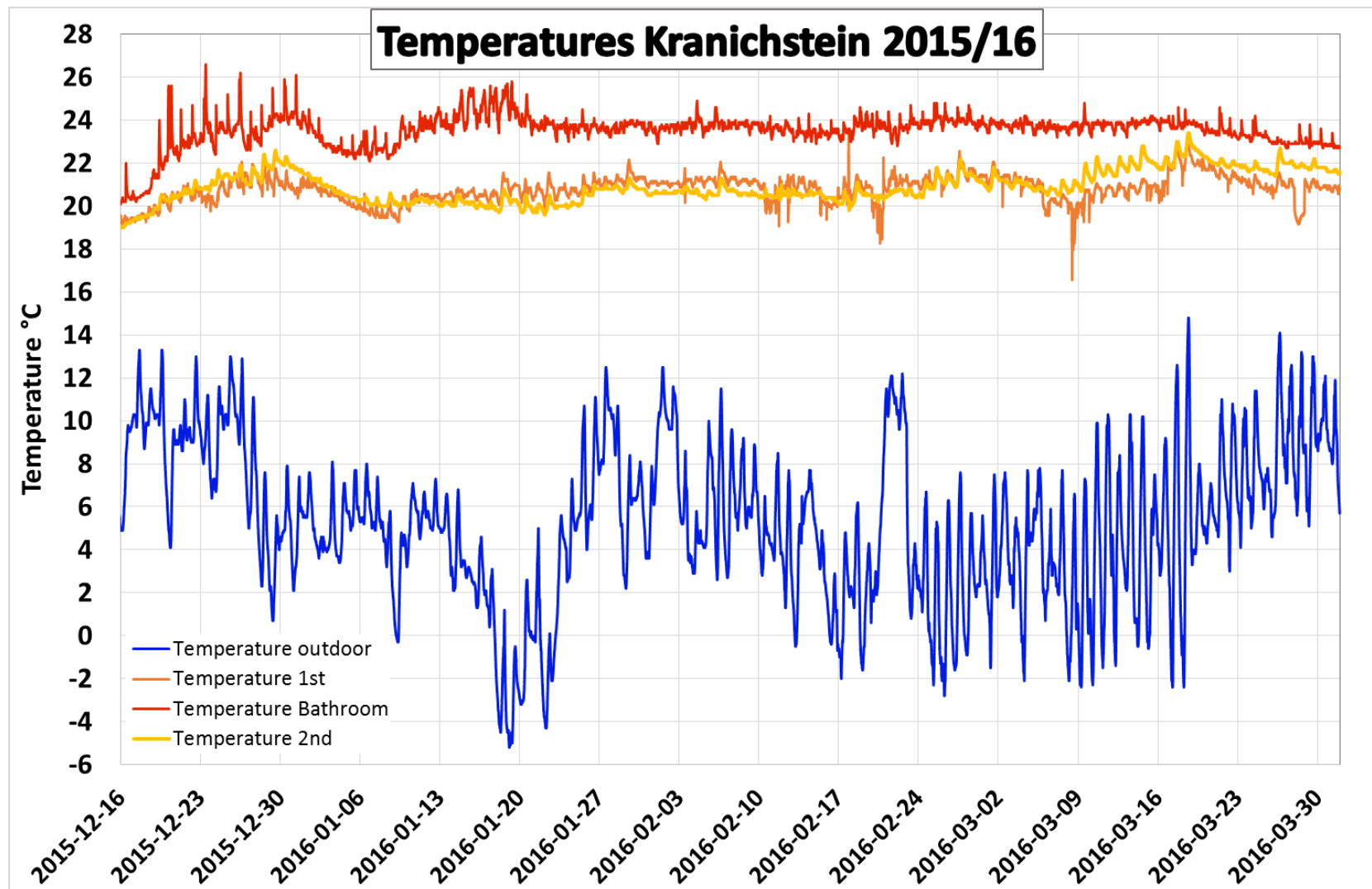
sehr kostengü., sehr einfach

very cost effi., very simple, efficient

Heizung ein Vierteljahrhundert Messwerte



Komfort ein Vierteljahrhundert Messwerte





Das erste Passivhaus... 26 Jahre

Zum 25. Jubiläum bekam es eine Sonnenstrom-Anlage (PV):

9 m² an der Fassade

Und 18 m² auf dem Dach.

Das machte das erste Passivhaus zu einem Passivhaus-Plus.

Ergebnisse wurden auf der 20. internationalen Passivhaustagung präsentiert.

Passive House with complete demand coverage by renewable energy & a small grid based storage. Results shown at Passive House Conference.

Mini-Split-Gerät: Außenansicht External view



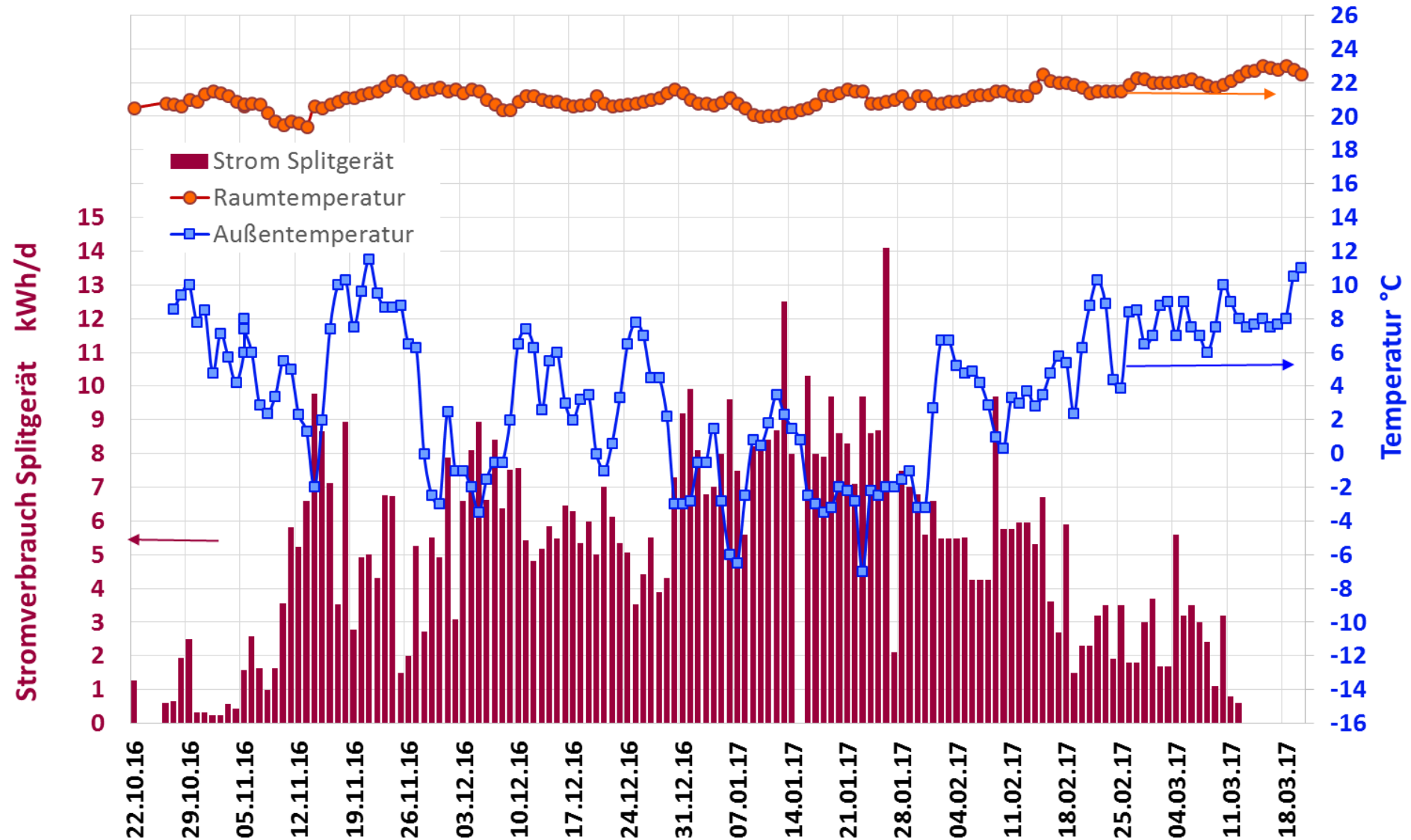
**Voll versorgt mit
erneuerbarer Energie!**
complete cover with
renewable energy!
..and at affordable cost



Montage körperschallentkoppelt

***Ein Innenteil als alleiniges
Heiz- und Kühlsystem***

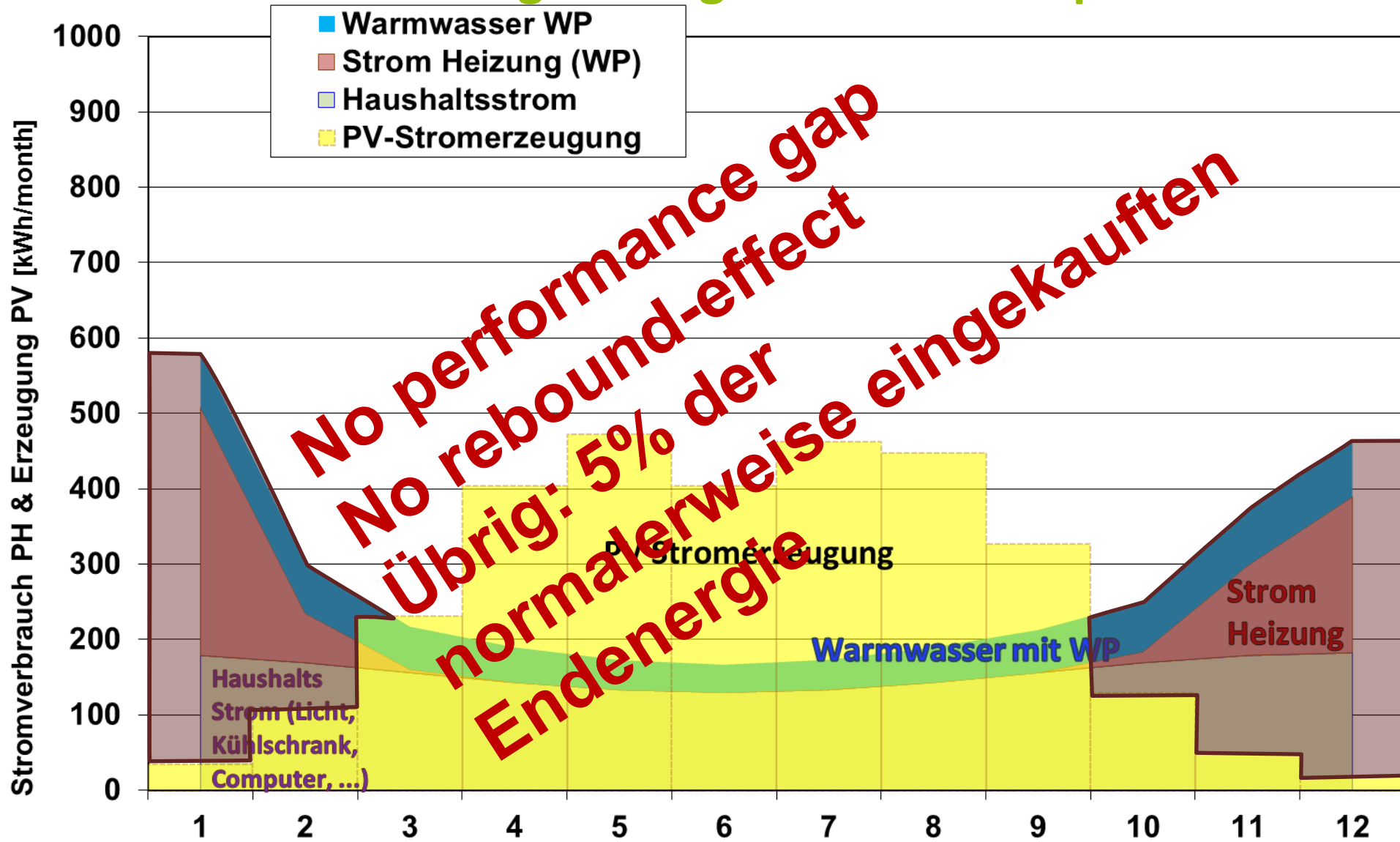
PH-Kran: Split-Unit- Electricity 2016/2017



Kompl. Saison (141 d); total 718 kWh/a or 4,6 kWh/(m²a)

Heizung mit WP im PH: nicht mehr dominant

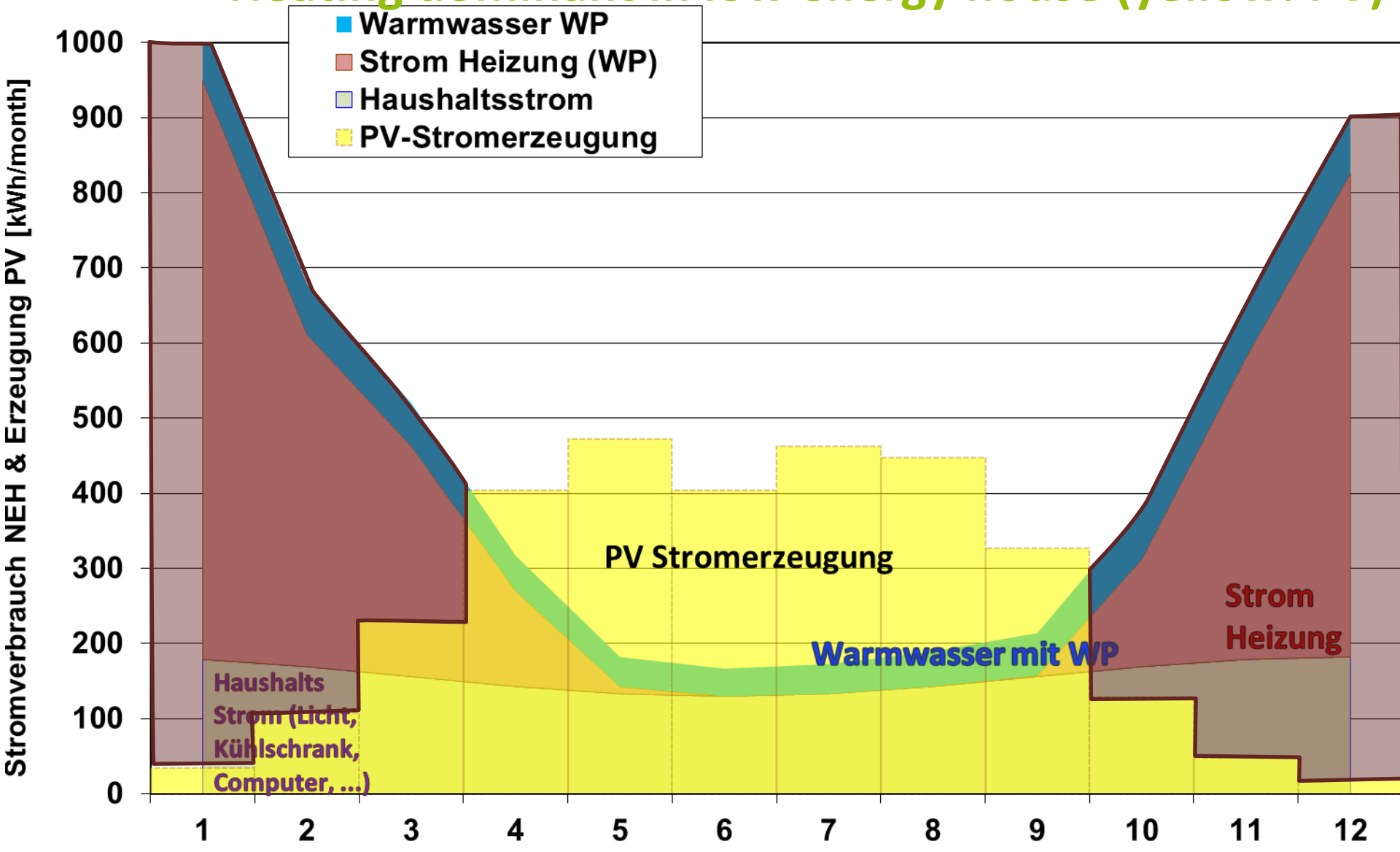
Heating no longer dominant in passive house



Strom-Winter-Lücke PV PH-Standard: nur / *only* 1600 kWh/a

Heizung dominant im NEH im Vgl. zu PV-Strom

Heating dominant in low energy house (yellow: PV)



Elektr. Winter Lücke (PV-gen.) bei NEH-Standard: 3600 kWh/a (66 %)

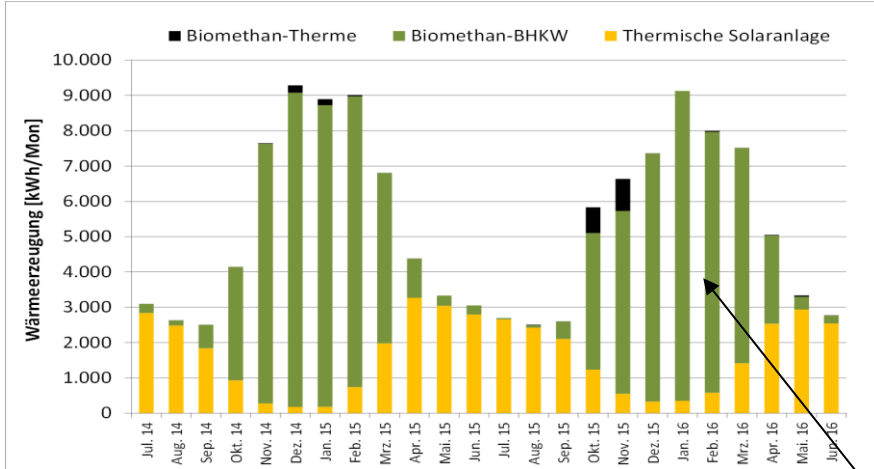
Monitoring eines Passivhaus Plus (Frankfurt)

Quelle:
Marc Großklos
Messergebnisse auf
IPHT21 2017

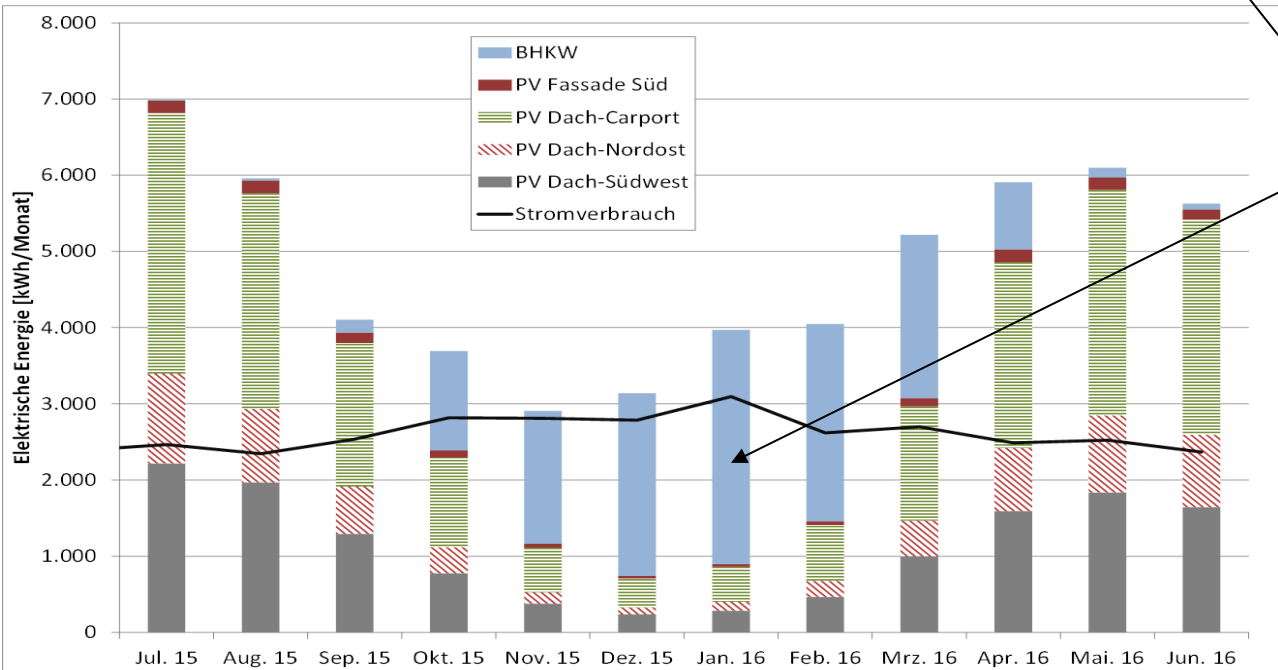




Wärme / Heat →
Electricity ↓



Quell:
Marc Großklos
Messergebnisse aus
Passivhaus Plus
Auf 21.IPHC
IWU Institut
Wohnen und
Umwelt



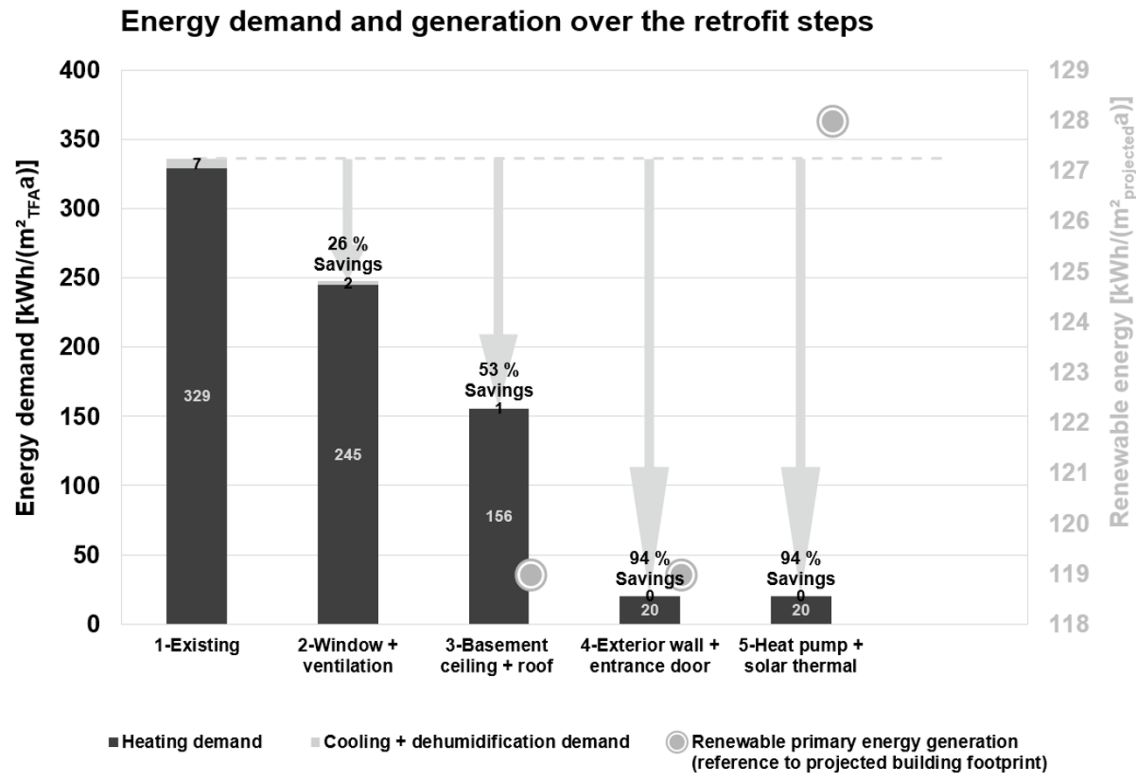
*Winter-Lücke
gefüllt mit
Biogas BHKW*

*43,5 kWh/m²a
Biomethan
(35 Bugdet)
... PER kein Problem
(3mal für NEH/LEH
Würde nicht mehr gehen)*

Innovationen

EnerPHit-Sanierungsplan “Step by Step”

Zeno
Bastian
Jan
Steiger
EuroPHit
Projekt



EnerPHit-retrofit-plan

Innendämmung/Interior Insulation

als zertifiziertes EnerPHit geeignetes Bausystem

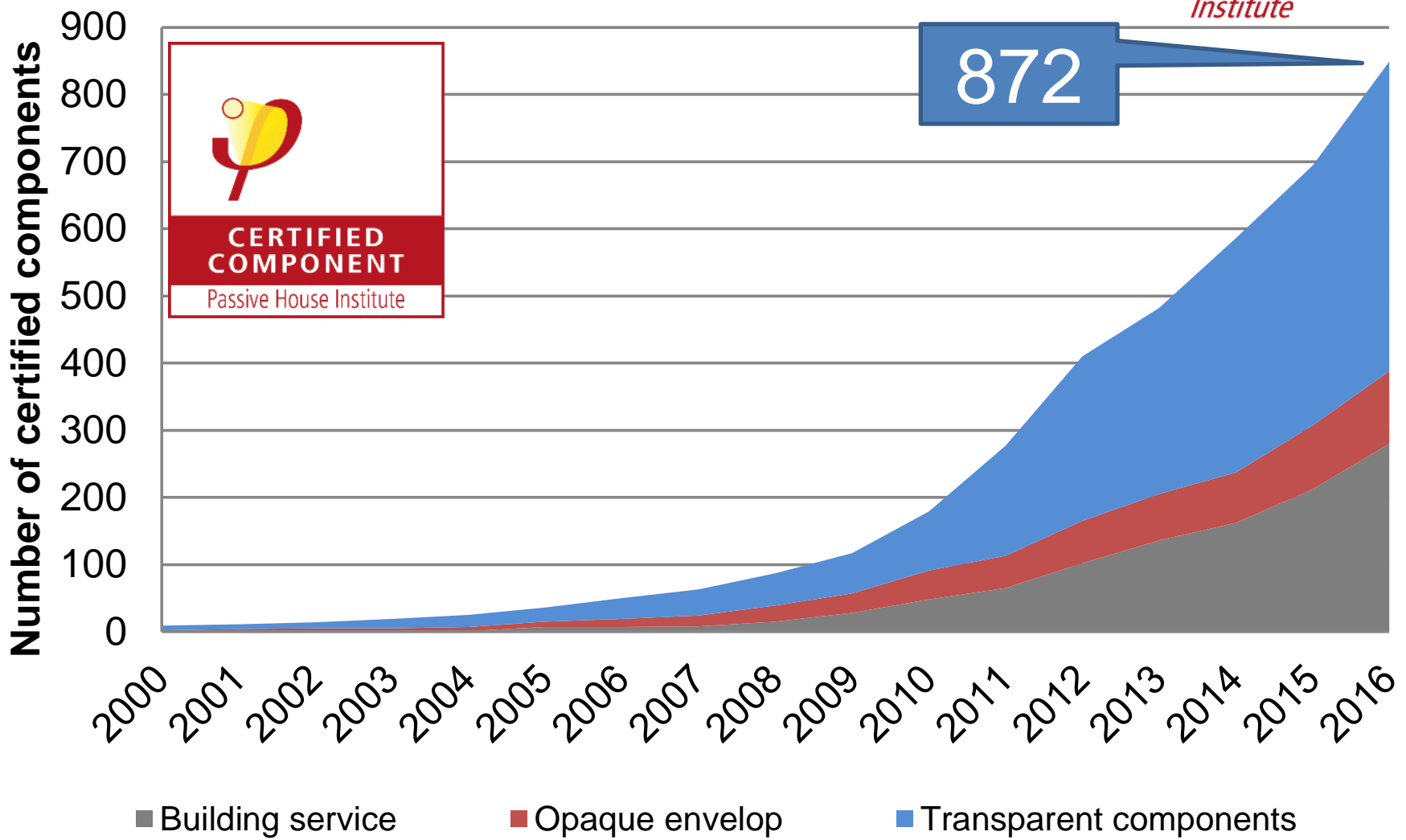
as certified EnerPHit suitable building system



- Hohe Energieeinsparung bei der Sanierung
 - **High energy saving in refurbishment**
 - Sichere, robuste und schadensfreie Systeme
 - **Save and robust systems**
 - Herstellerunabhängig
 - **independent of manufacturer**
- ✓ • Prüfung des **Gesamtaufbaus**
 - **Check of the overall construction**
 - ✓ • Geprüfte **Anschlussdetails** und Durchführungshinweise
 - **Tested connection details and technical processing directives**
 - ✓ • **Stresstest** zur Prüfung der Robustheit bei extremen Randbedingungen
 - **Stress test** to check the robustness at extreme conditions

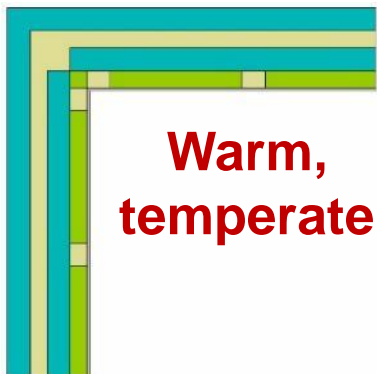


Zertifizierte Komponenten

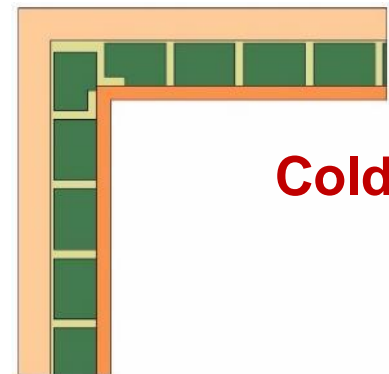


Verfügbar: Zert. Gebäudehüllen; alle Bauweisen

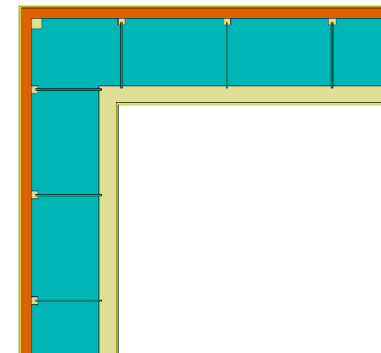
for the climates



TimberOnLive S. L., Spain:
TimberOnLive



Phoenix Haus, USA:
Phoenix Haus



smartshell:
solid timber



Haustechnik: zertifizierte WW-Rückgewinnung



Category: **Shower Water Heat Recovery**
Manufacturer: **Q-Blue B.V.,
Emmen,
Netherlands**
Product name: **Showersave QB1-21D @ 8 l/min**



**First product in
category phA+**

**Total 12 products
certified**





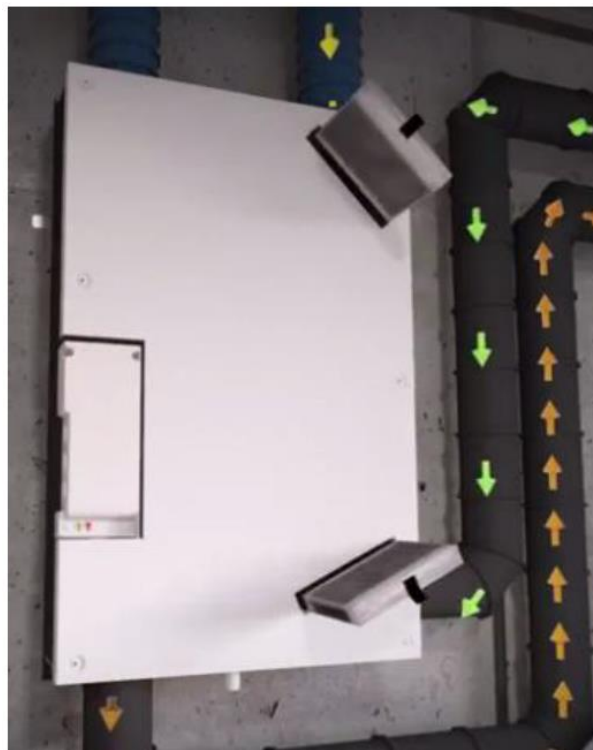
Passive House
Institute

Decken
Installation



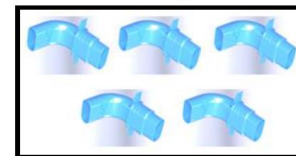
PluggPlan - Komplettlösung

- Gesamtpaket
- **inkl. Einbau um 3.000 € (plus VAT)**
- Lösung für Neubau und Bestand
- Wand- oder Deckenmontage möglich



Wandmontierung

Pluggit GmbH
Pluggplan
(70 - 90 m³/h)



**Building
service**
*Gebäude-
technik*

PLUGGIT
Die Wohnraumlüftung.

NEUE KATEGORIE: Luft/Luft Wärmepumpen



Zertifizierungskriterien für:

- Luft/Luft-Wärmepumpen
- www.passiv.de

**Building
service
Gebäude-
technik**

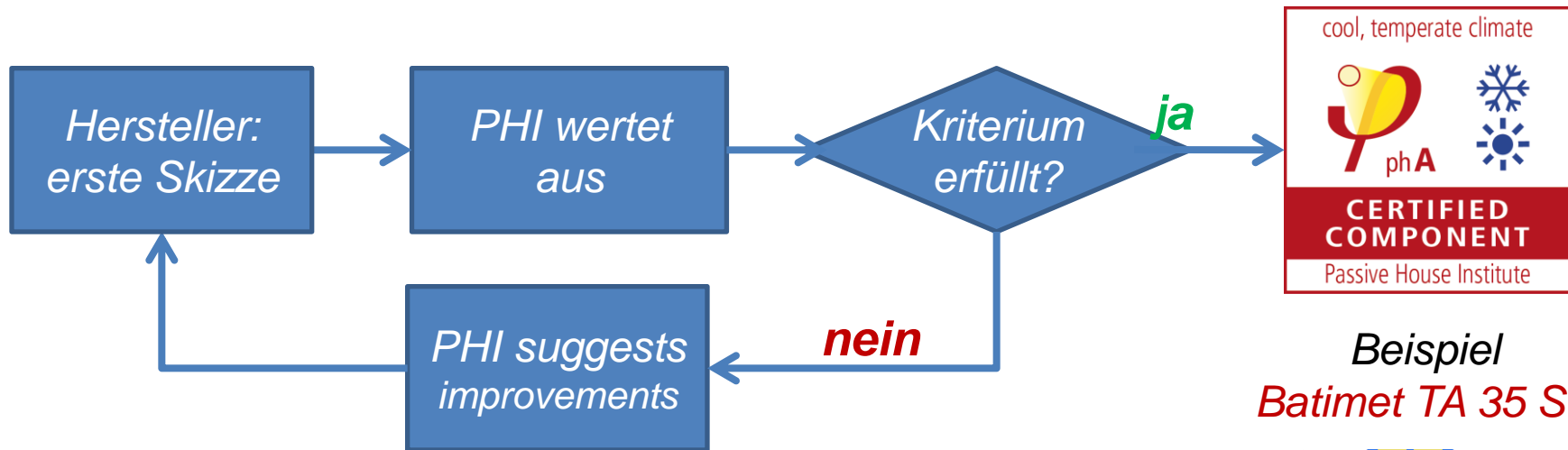


Passivhaus Institut
Rheinstr. 44/46, 64283 Darmstadt
Tel +49 (0)6151/826 99 0
Fax +49 (0)6151/826 99-11
mail@passiv.de / www.passiv.de

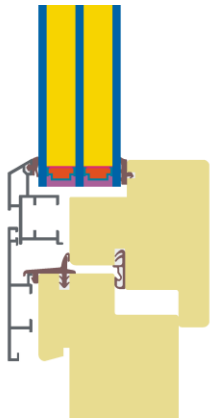
Requirements and testing conditions for energy efficiency, comfort, acoustic and hygienic assessment of air-to-air heat pumps for Certification as "Passive House suitable component"

Short description

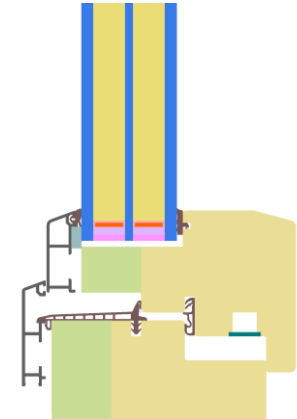
PHI - Komponenten Zertifizierung: so läuft's...



Beispiel
Batimet TA 35 SE



- Typischerweise in einer Woche ...
- Oft ein paar Runden zu drehen.
- Aber: Bisher jede Anfrage erfolgreich zum Ergebnis geführt!



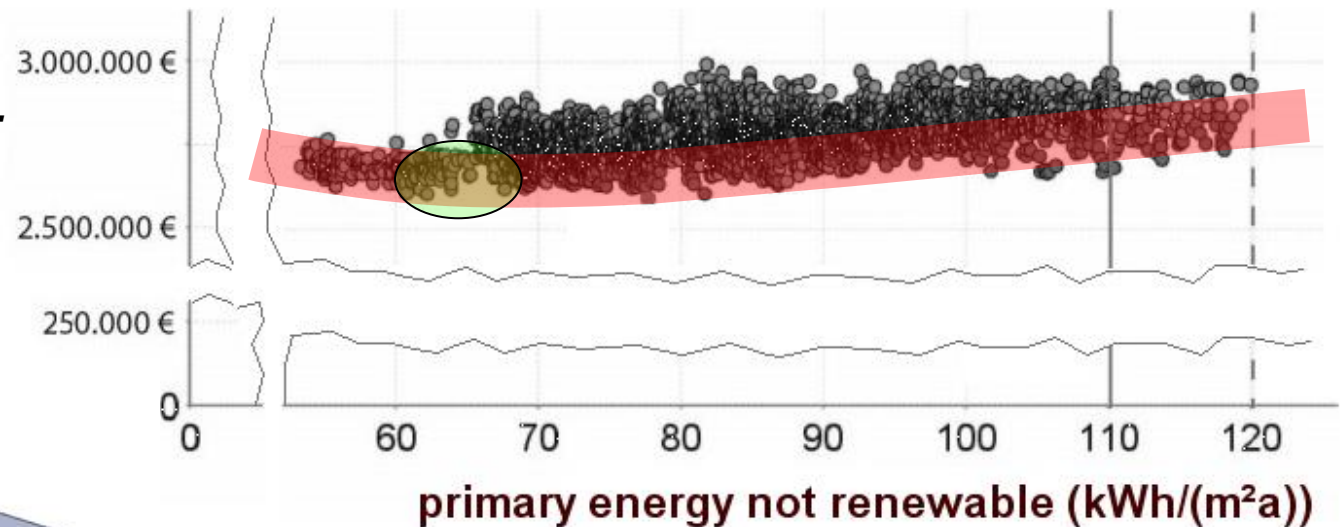
...Hilfe bei der Entwicklung

Passivhaus: Ökonomie

Effizienz ist wirtschaftlich
 (Martin Ploss Projekt "Klinawo" Vorarlberg)

Efficiency pays back

**Lebens-
 zyklus-
 Kosten**

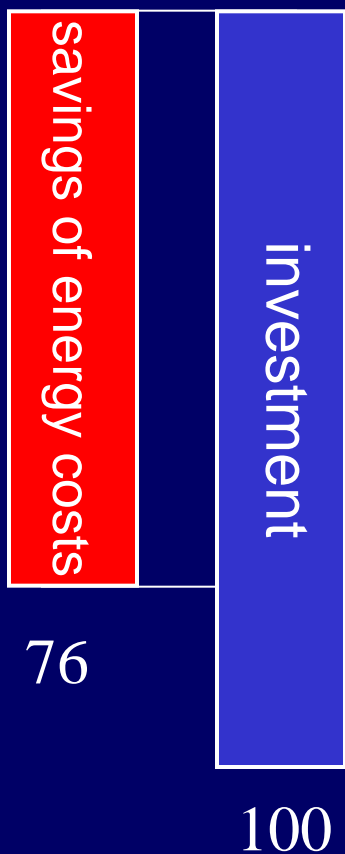


Kostenkurve ist extrem flach – extraordinary flat

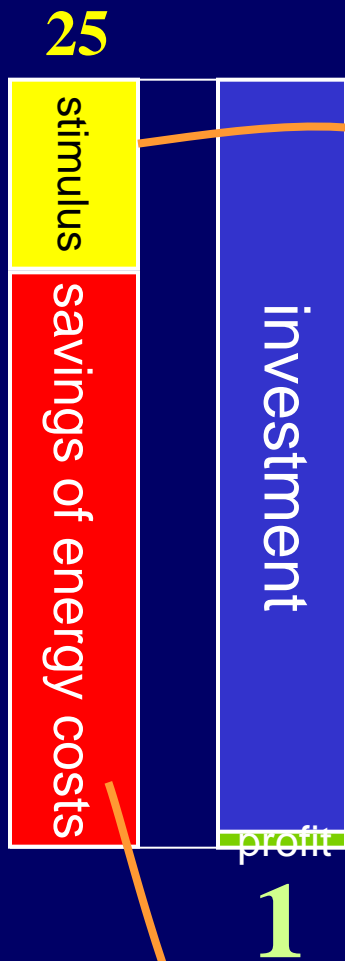
**Passivhaus innerhalb kostenoptimalem Bereich –
*Passive house well within minimal LCC***

Investor

without aid:
Investment will not take place.

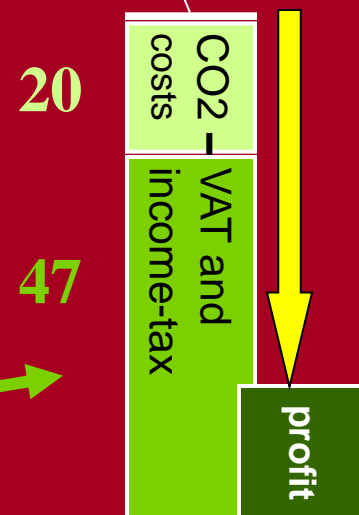


with 25% financial aid:
Investment is cost effective.



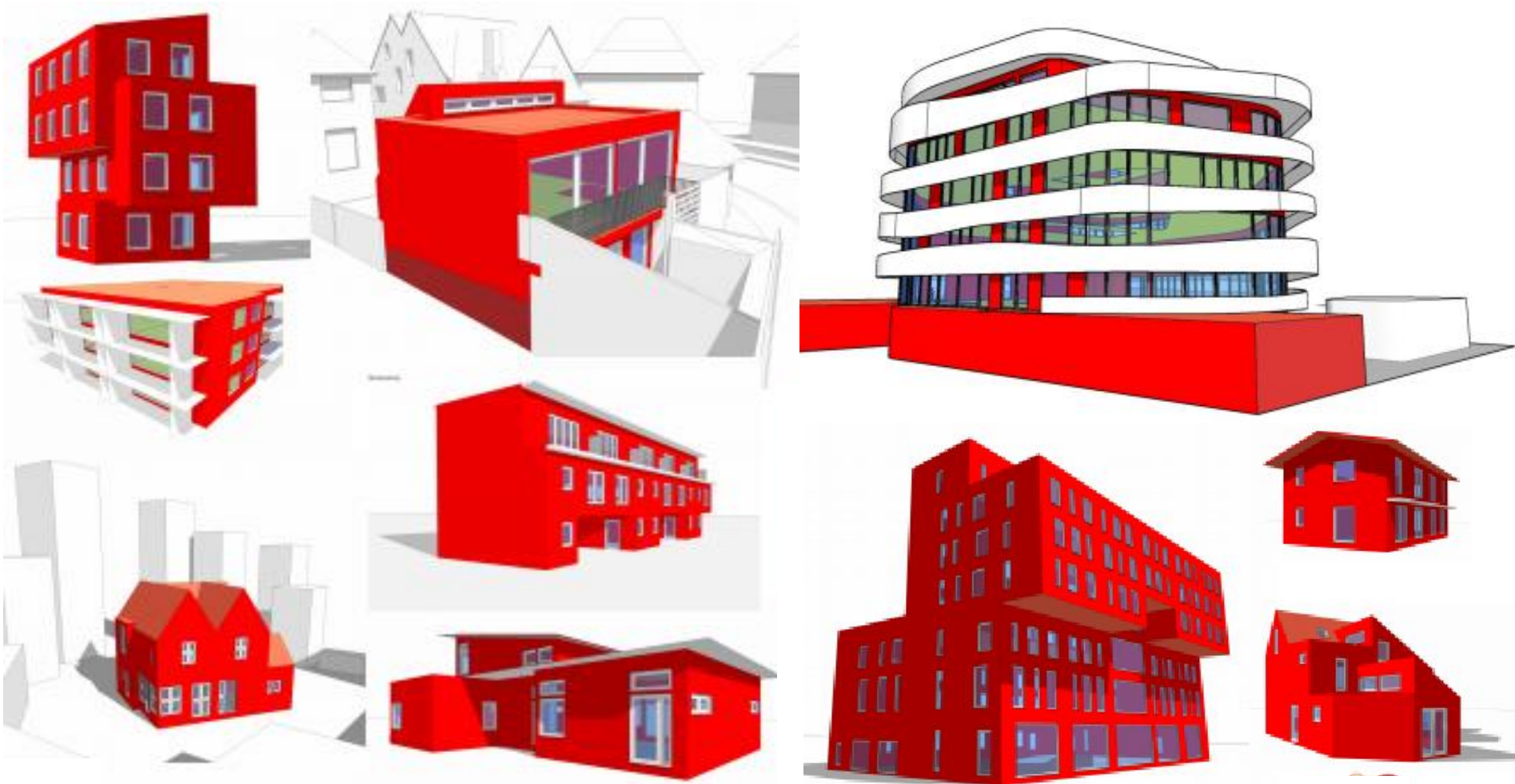
government

taxes of alternative spending 0,5



+18,5

+ employment effects
+ structural effects
(both not quantified,
both positive)



Passivhaus-Planung leicht gemacht !

Passive House-design made easy!

Nummer 77-1A | Samstag, 18. März 2017

Großer Tag für die Zukunft des sozialen Wohnbaus

In Schwaz wurden gestern die Schlüssel der landesweit ersten so genannten Fünf-Euro-Wohnungen an die Mieter vergeben.

Von Angela Dähling

Schwaz – 243 Euro brutto Miet- und Betriebs- und Heizkosten. So viel bzw. wenig ist in der Schwazer Freiheitssiedlung Nr. 1? für ein 50 m² große Neubauwohnung zu zahlen. 365 Euro für eine 72 m² große Wohnung. Beide haben eine großzügigen Balkon, überdachte, kontrollierte Wohnraumlüftung, Vollwärmepumpe und erfüllen alle Anforderungen bezüglich Barrierefreiheit und Brandschutz.

Sie gehören zu den 18 so genannten Fünf-Euro-Wohnungen, die das Land Tirol, die Stadtgemeinde Schwaz und der gemeinnützige Wohnbauträger Neue Heimat Tirol (NHT) gestern stolz als „Quantensprung bei leistbarem Wohnraum und in der Sozialpolitik“ (Zitat Landesbaumeister Günther Platter)



Die Mieter posierten mit den Verantwortlichen von Stadt, Land und NHT für ein Erinnerungsfoto.

Ina Gubig

hausausstattung durch das Land Tirol. Dadurch verringern sich auch die

Dietmar Waldeck: Im Parterre befinden sich auch Technik-

Anschluss für E-Autos gibt es. Parkplatzprobleme ortet Lant-

Passivhaus: leistbares Wohnen

Passive House social housing by

Neue Heimat Tirol

5 €/m² Miete warm
5 €/m² rent incl. heating

Zertifizierter Passivhaus-Planer

Weiterbildung
für Architekten
und
Ingenieure



bereits
7.000
erfolgreiche
Absolventen

IG PASSIVHAUS



Passivhaus
Institut

Weltweites Zertifizierungssystem für Planer und Handwerker

*Worldwide certification system for
designers and tradespeople*

Weltweites Netz von akkreditierten Kursanbietern

*Worldwide network of accredited
course providers*

Verbreitung und Weiterentwicklung von Kursmaterialien rund ums Passivhaus

*Dissemination and further development of
course material all around Passive Houses*

Bereitstellung und Weiterentwicklung von E-learning Modulen

*Provision and further development of
e-learning modules*

Durchführung von Kursen Conducting of courses



Certified Passive House Tradesperson



Top quality for
energy efficient
construction

Already
2.000
successful
graduates

Passive House
Institute

International
PASSIVE HOUSE
Association

Passive House Preparation Course

Understand the **Passive House** Basics at
your own pace, whenever and wherever
you want!

The modules are suitable as an introduc-
tion for laypersons and as preparatory
material for Certified Passive House
Designer courses.

moodle.passiv.de



Der nächste internationale Passivhauskongress

... 2018 in München | Call for papers

www.passivhaustagung.de

Call for Papers

Frist
12. September 2017

22. INTERNATIONALE PASSIVHAUSTAGUNG 2018

Passivhaus – das lohnt sich!
9. – 10. März 2018
München

Veranstalter: Passivhaus Institut | Rheinstraße 44/46 | D-64283 Darmstadt

© B. Roemmelt, München Tourismus



IG PASSIVHAUS
Internationaler Gebäudetechnikverband



Bayerisches Staatsministerium für
Wirtschaft und Medien, Energie
und Technologie



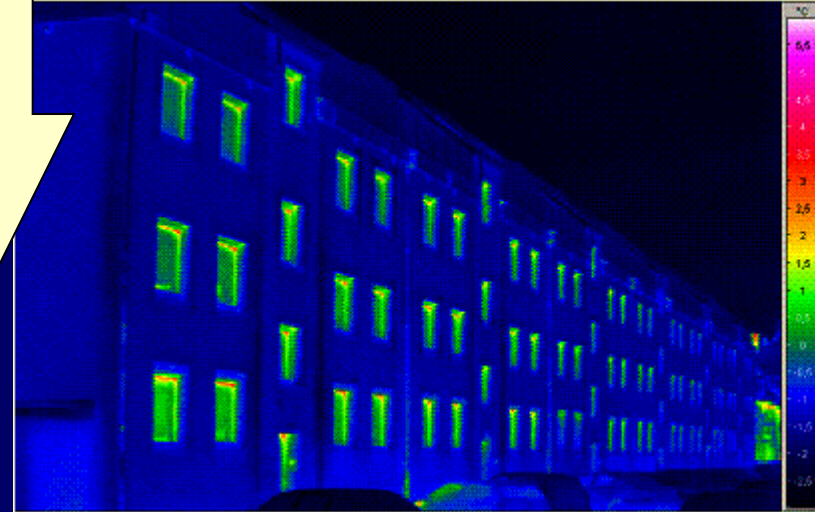
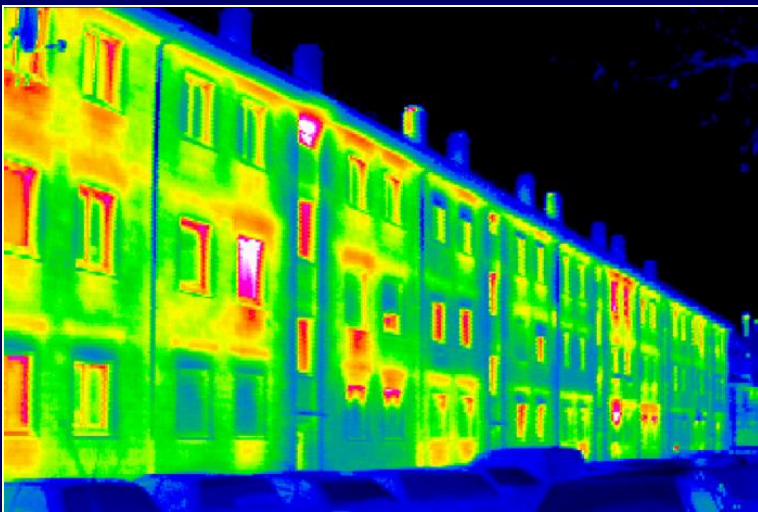
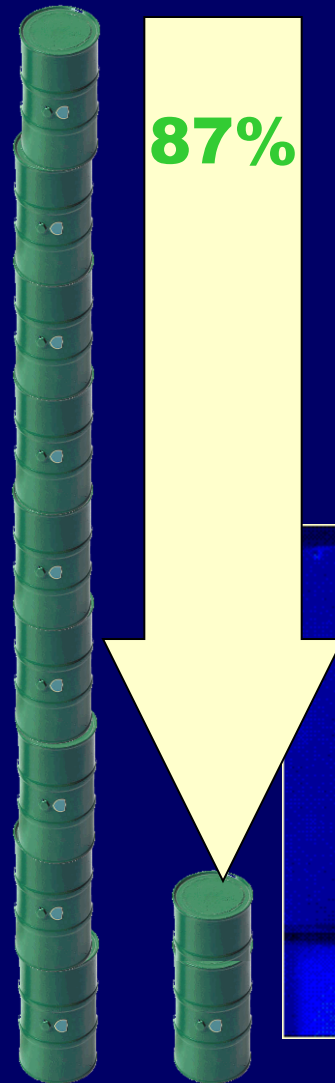
Landeshauptstadt
München
Referat für Gesundheit
und Umwelt

bayern innovativ

Sinfonia

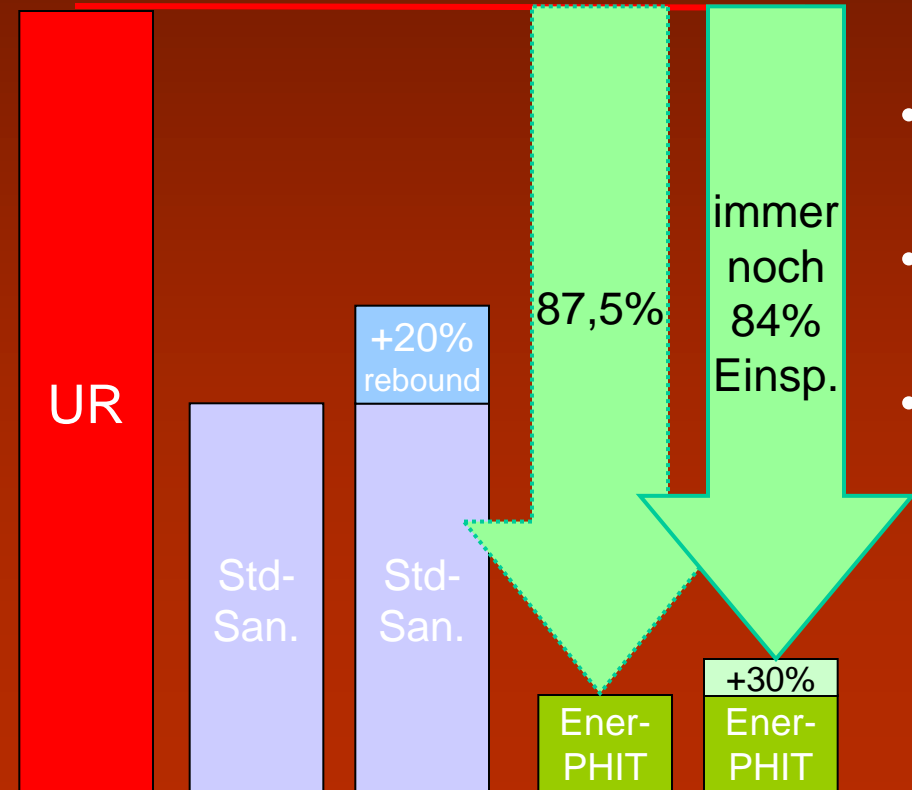


You can even use it to improve existing buildings – EnerPHit factor 10 (Frankfurt example)



Rebound-Effekte?

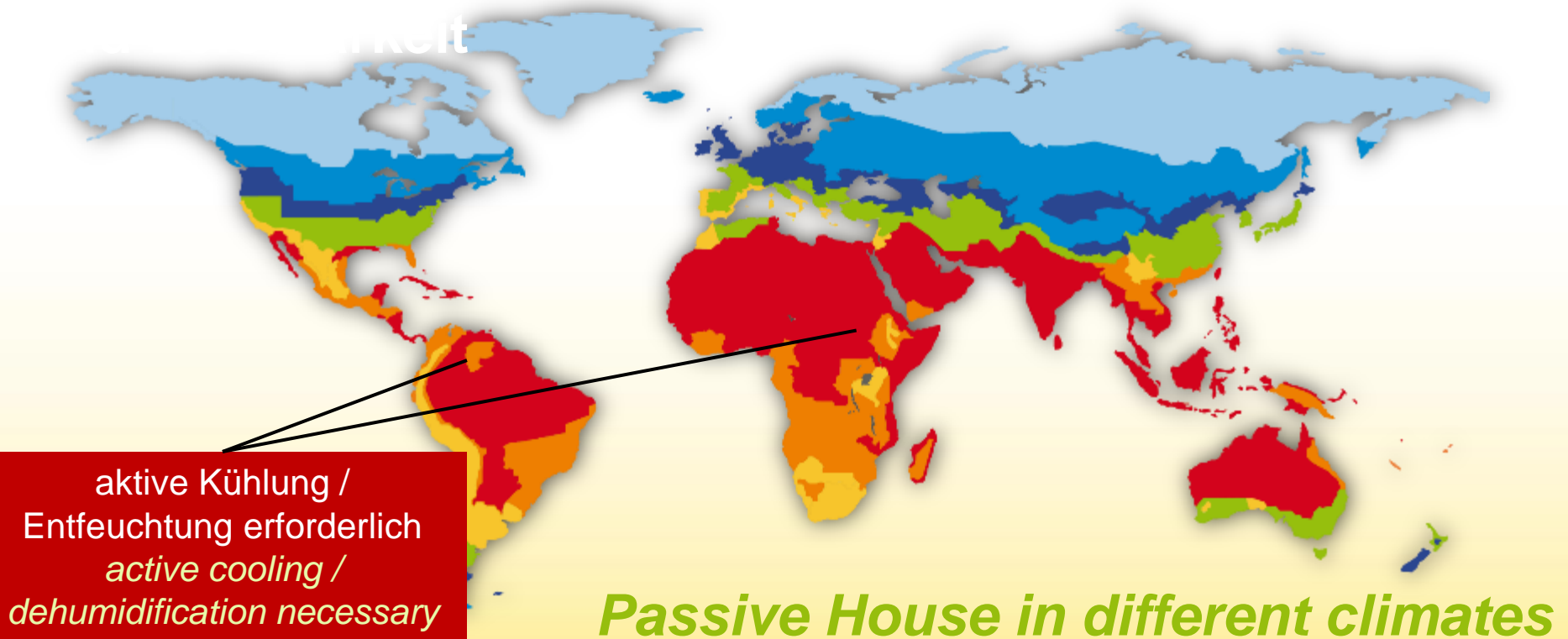
140
kWh
/m²a



- Hat die Raumtemperatur einen hohen Einfluss? – **JA**
- Wünschen verschiedene Nutzer unterschiedl. RTemp? – **JA**
- Kann man das Nutzerverhalten beeinflussen? – **wenig**
- Führt das PH systematisch zu höheren RTemp? – **Ja, schon**
- Macht das die ganzen Anstrengungen sinnlos? (Rebound-Effekt)
→ **Nein, ganz und gar nicht!**

**Auf die Einsparung kommt es an
– ökonomisch und ökologisch!**

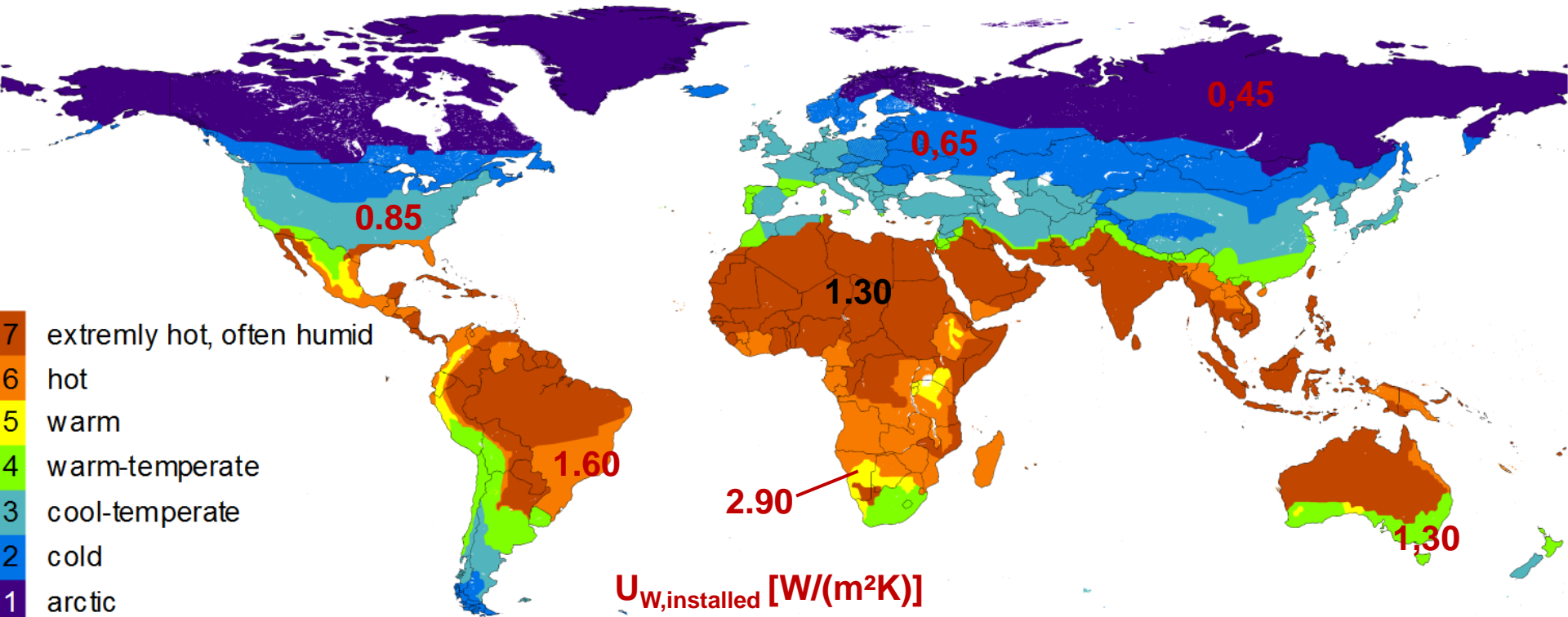
Passivhaus in unterschiedlichen Klimazonen



Kühlung / Entfeuchtung

cooling/dehumidification

Worldwide criteria for transparent components



- 7 extremely hot, often humid
- 6 hot
- 5 warm
- 4 warm-temperate
- 3 cool-temperate
- 2 cold
- 1 arctic

Reg. No.	Name	Cities	Recommended glazing	Hygiene criterion				
				$\theta_{Si,min}$	f_{Rsi}	$U_{W,installed}$	U_w	U_g
1	Arctic	Tromso, Murmansk, Novosibirsk, Magadan	Vacuum low-e	9,20	0,80	0,45	0,40	0,35
2	Cold	Anchorage, Stockholm, Moscow, Harbin	Quadruple paned low-e	11,00	0,75	0,65	0,60	0,55
3	Cool-temperate	Washington, London, Rom, Chengdu, Tokio	Triple paned low-e	12,60	0,70	0,85	0,80	0,75
4	Warm-temperate	LA, Lisboa, Melbourne, Santiago (CL)	Double paned low-e	14,00	0,60	1,30	1,25	1,20
5	Warm	Lake Victoria, Johannesburg, Mexico City	Double paned insulating	15,50	0,55	2,90	2,85	2,80
6	Hot	Maiami, Rio de Janeiro (BR), Windhoek	Double paned anti-sun	not defined		1,60	1,55	1,50
7	Extremely hot, often humid	Houston, Sahara, Saudi Arabia, India	Triple paned anti-sun	not defined		1,30	1,25	1,20