

Wärmeverlusten auf der Spur

Thermografischer Spaziergang



Gemeinde Aschheim

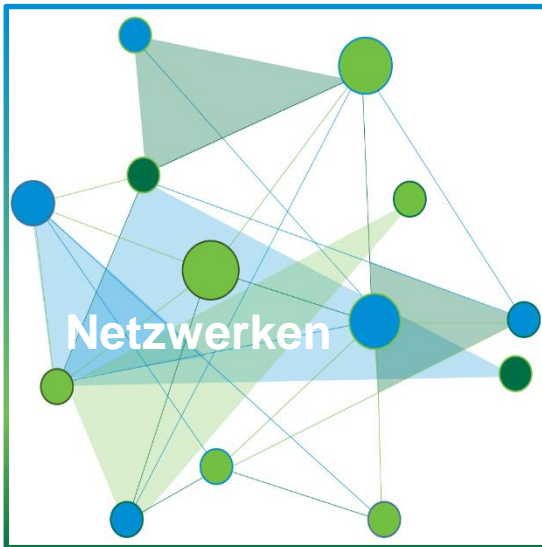


27.01.2020



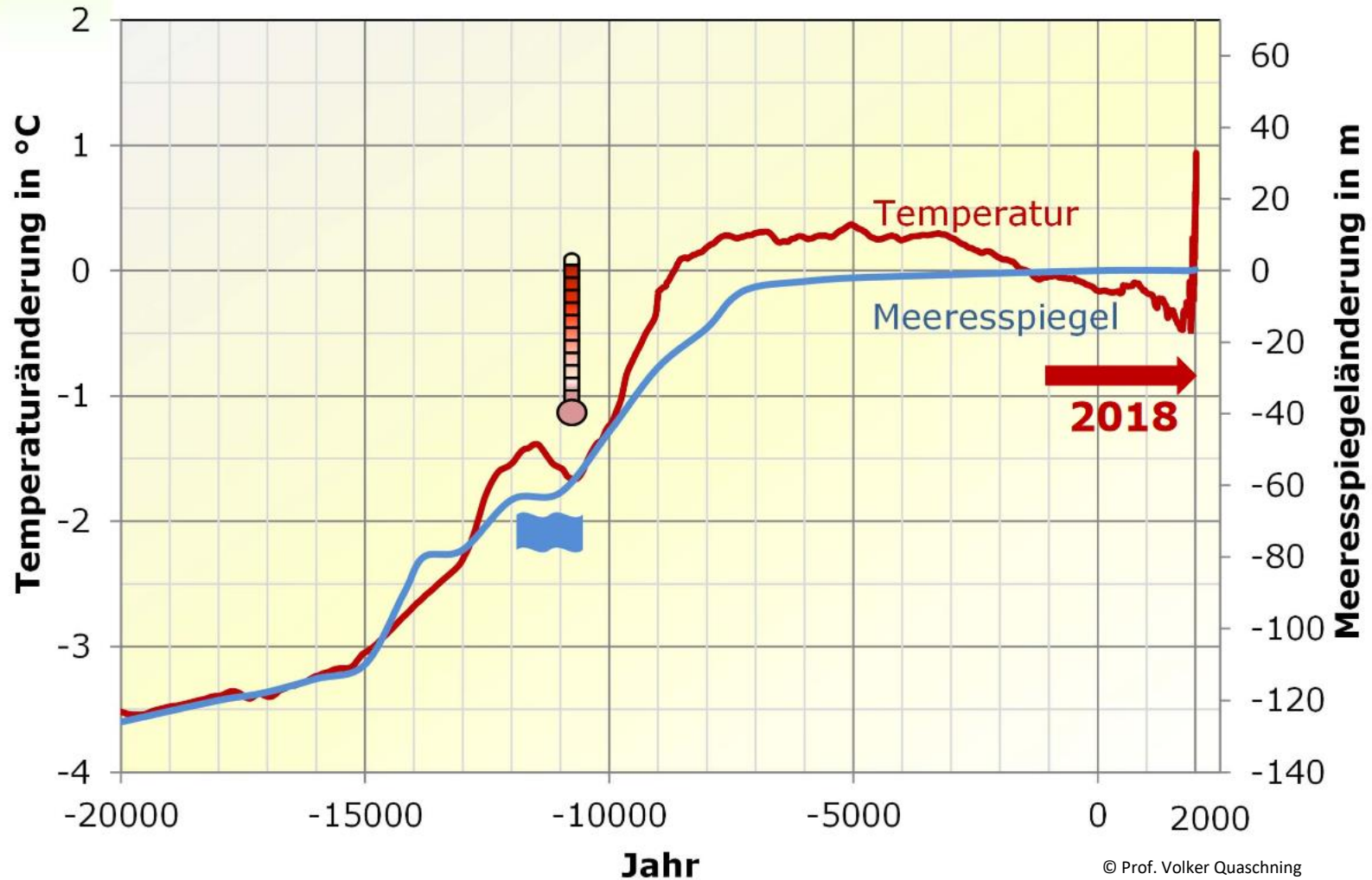


... für Sie da in den Landkreisen Ebersberg und München.

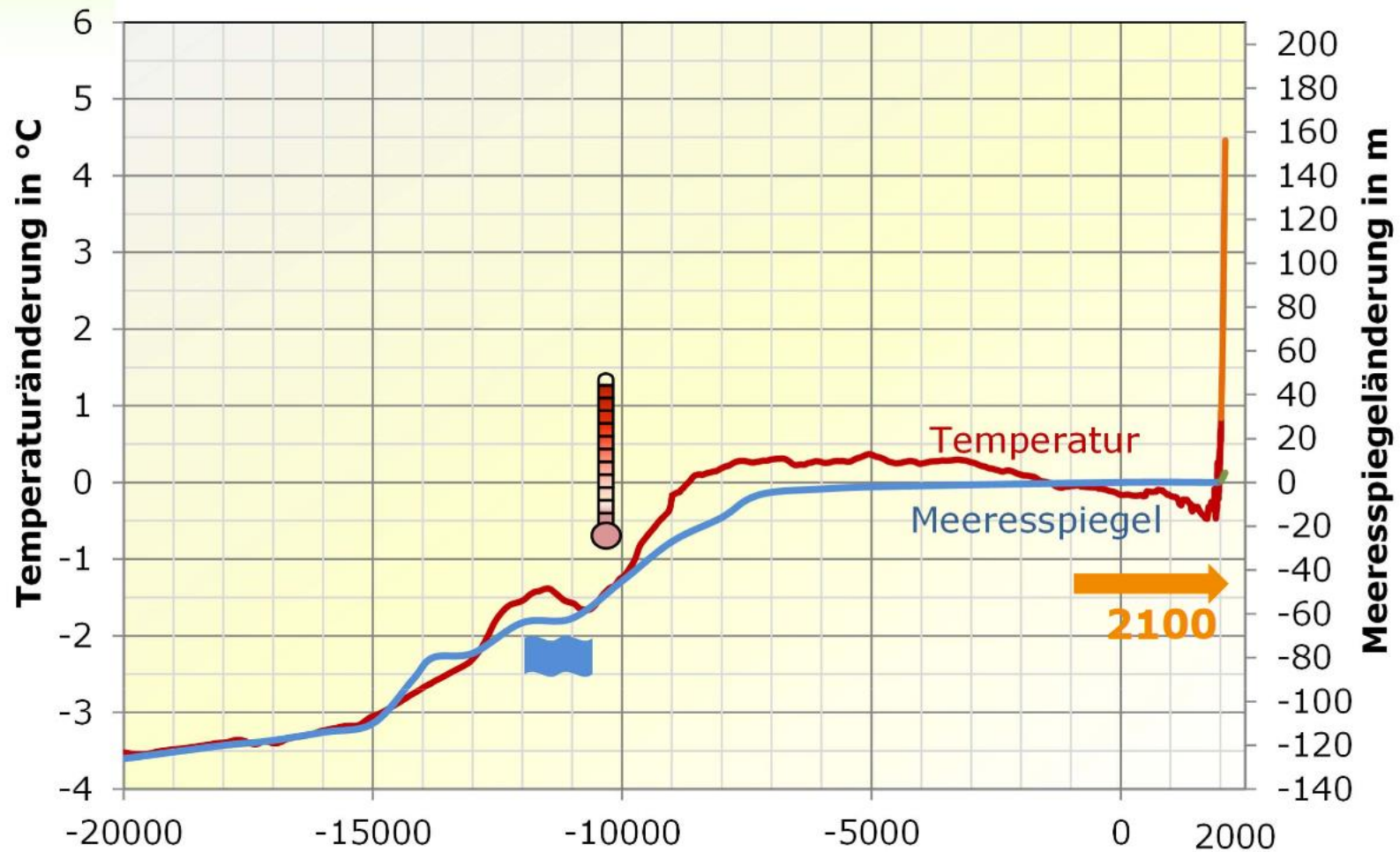


- **Termine 2020:**
 - Aschheim am 27. Januar
 - Haar am 29. Januar
 - Stadt Ebersberg am 03. Februar
 - Taufkirchen 06. Februar
 - Unterschleißheim 03. März
 - Oberschleißheim 05. März
- Herzlichen Dank an die Gemeinde Aschheim und Frau Zeeck für die Organisation vor Ort!

1 °C weiterer Temperaturanstieg seit 1900

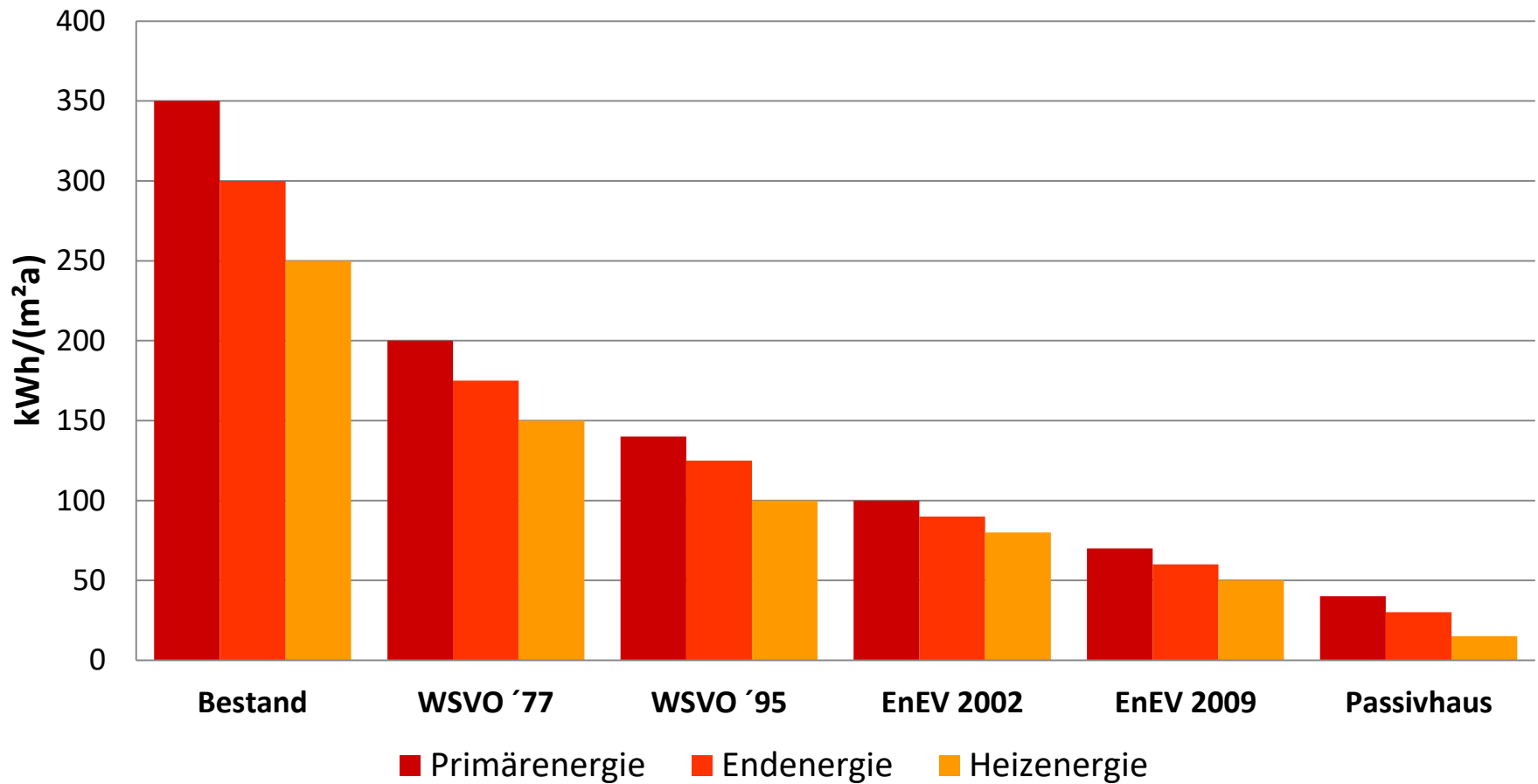


Bis zu 5 °C weiterer Temperaturanstieg bis 2100



© Prof. Volker Quaschnig

- **Energiekennwerte von Gebäuden**



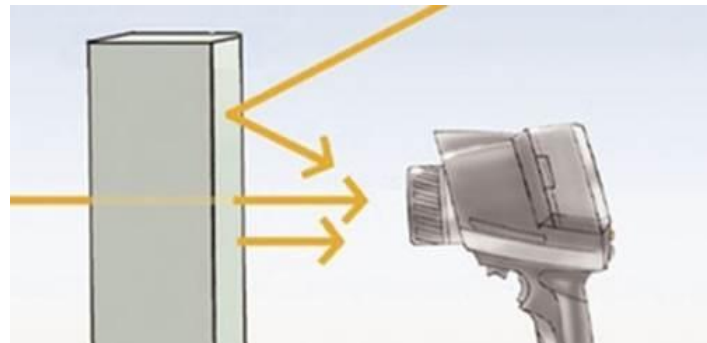
- **Sensibilisierung für das Thema energetischer Gebäudezustand**
 - Wo können energetische Schwachpunkte liegen?
 - Wo kann oder muss nachgebessert werden?
 - Wann hat es Sinn, einen Energieberater einzubinden?

- **Sensibilisierung für das Thema energetischer Gebäudezustand**
 - Wo können energetische Schwachpunkte liegen?
 - Wo kann oder muss nachgebessert werden?
 - Wann hat es Sinn, einen Energieberater einzubinden?
- **Aufzeigen von Wärmeverlusten an Schwachstellen:**
 - im Bestand
 - bei der Sanierung
 - im Neubau

- **Sensibilisierung für das Thema energetischer Gebäudezustand**
 - Wo können energetische Schwachpunkte liegen?
 - Wo kann oder muss nachgebessert werden?
 - Wann hat es Sinn, einen Energieberater einzubinden?
- **Aufzeigen von Wärmeverlusten an Schwachstellen:**
 - im Bestand
 - bei der Sanierung
 - im Neubau
- **Kein Ersatz für eine thermografische Gebäudeanalyse oder eine Energieberatung!**

- **Grundlagen der Thermografie**

- Die von der Wärmebildkamera erfasste **Infrarot-Strahlung** (langwelliges Infrarot, 8-14 μm) besteht aus ...
 - ... der **emittierten Strahlung** des Messobjektes,
 - ... der **Reflexion** von Umgebungsstrahlung und
 - ... der Transmission von Strahlung durch das Messobjekt.



Quelle: www.testo.de

- **Einflüsse auf das Ergebnis**
 - Spiegelungen & Reflexionen auf glatten/blanken Oberflächen wie Glas oder Metall beeinflussen das Messergebnis



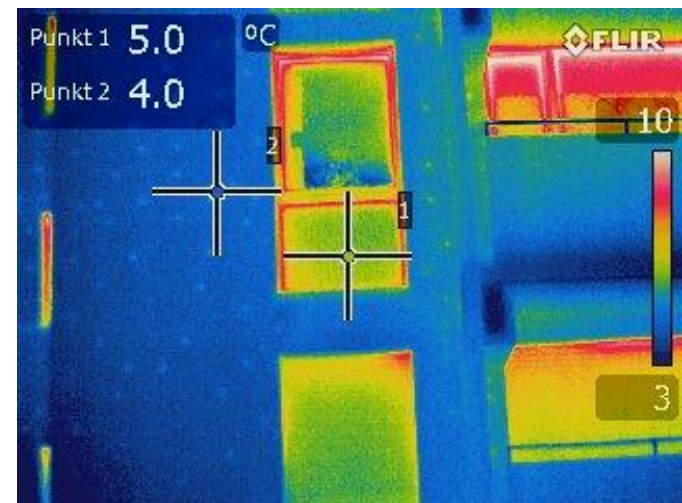
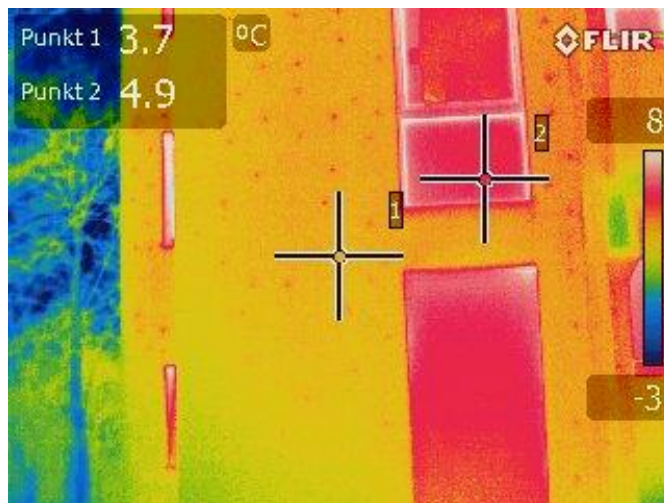
„Kaltes“ Fenster



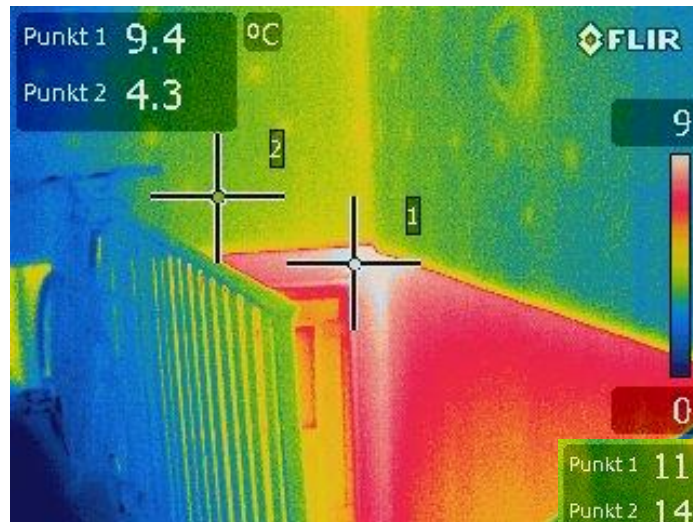
„Heiße“ Arbeitsplatte

- **Einflüsse auf das Ergebnis**

- Die Differenz zwischen Innen- und Außentemperatur sollte 15°C betragen (also z.B. Außen: 5°C \rightarrow Innen: 20°C)
- Regen, starker Schneefall oder Wind verfälschen Ergebnisse
- Auch beeinflussen Umgebung/Hintergrund, Atmosphäre, Winkel, Distanz, relative Luftfeuchte... die Aufnahmen



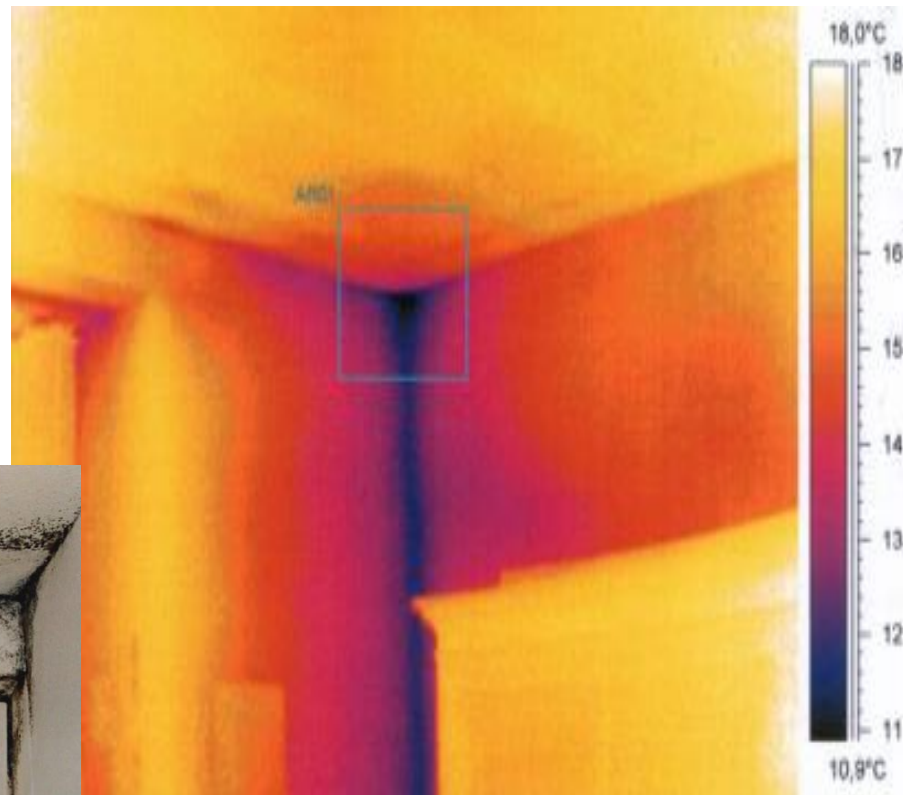
- Sensibilisierung für das Thema energetischer Gebäudezustand



[http://termocamerastore.it/pr
odotto/testo-
875-2i/](http://termocamerastore.it/pr
odotto/testo-
875-2i/)

- **Praktische Anwendung der Thermografie**

Schimmelgefahr
durch
Kondensation von
Feuchtigkeit an
kalten Bauteilen



<http://www.aztecgroupp.ca/mould-growth-on-window-panes-and-sills-dont-panic/>

<https://www.malerblatt.de/allgemein/vom-schimmel-befreit/>

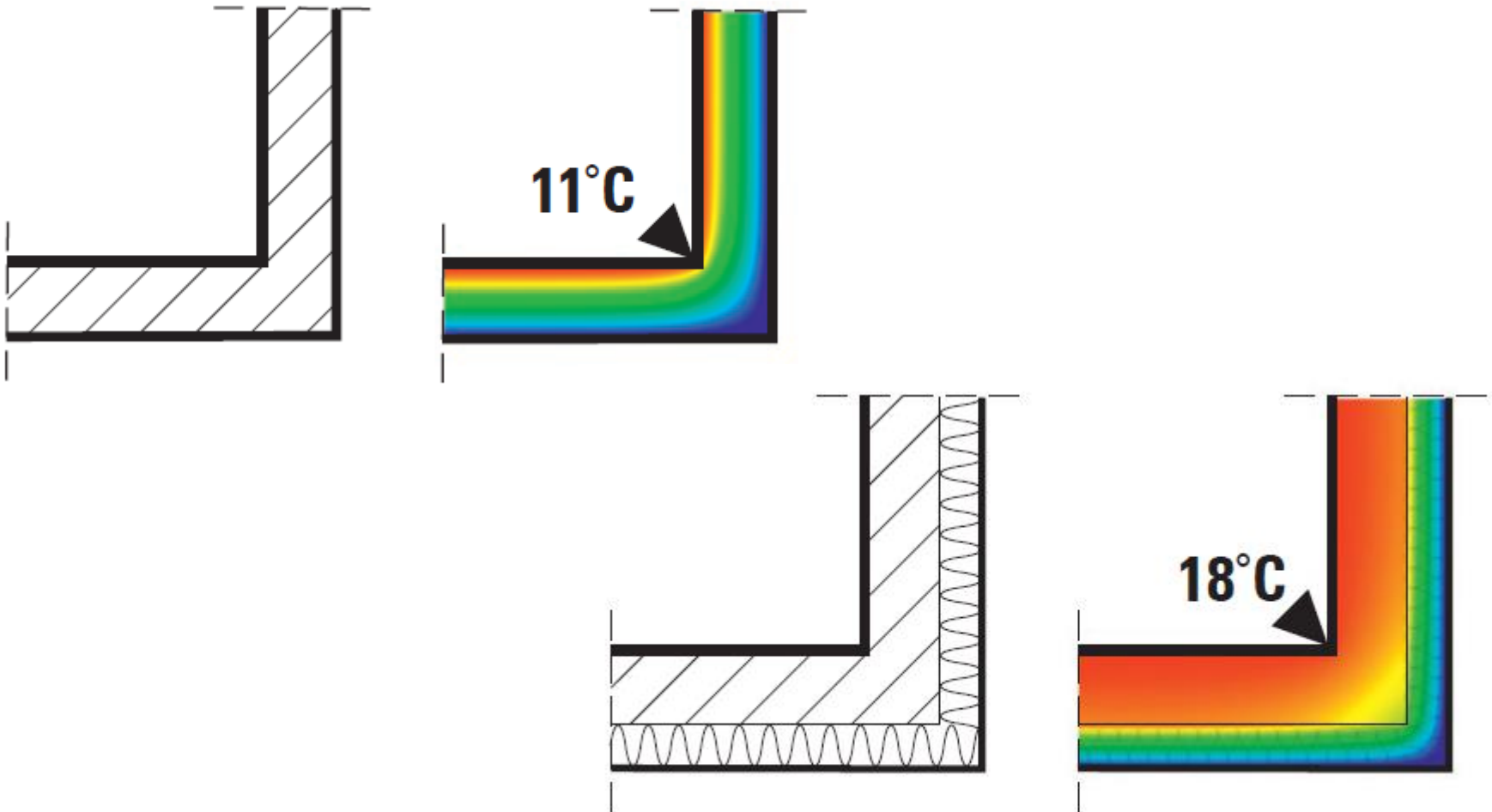
- **Praktische Anwendung der Thermografie**

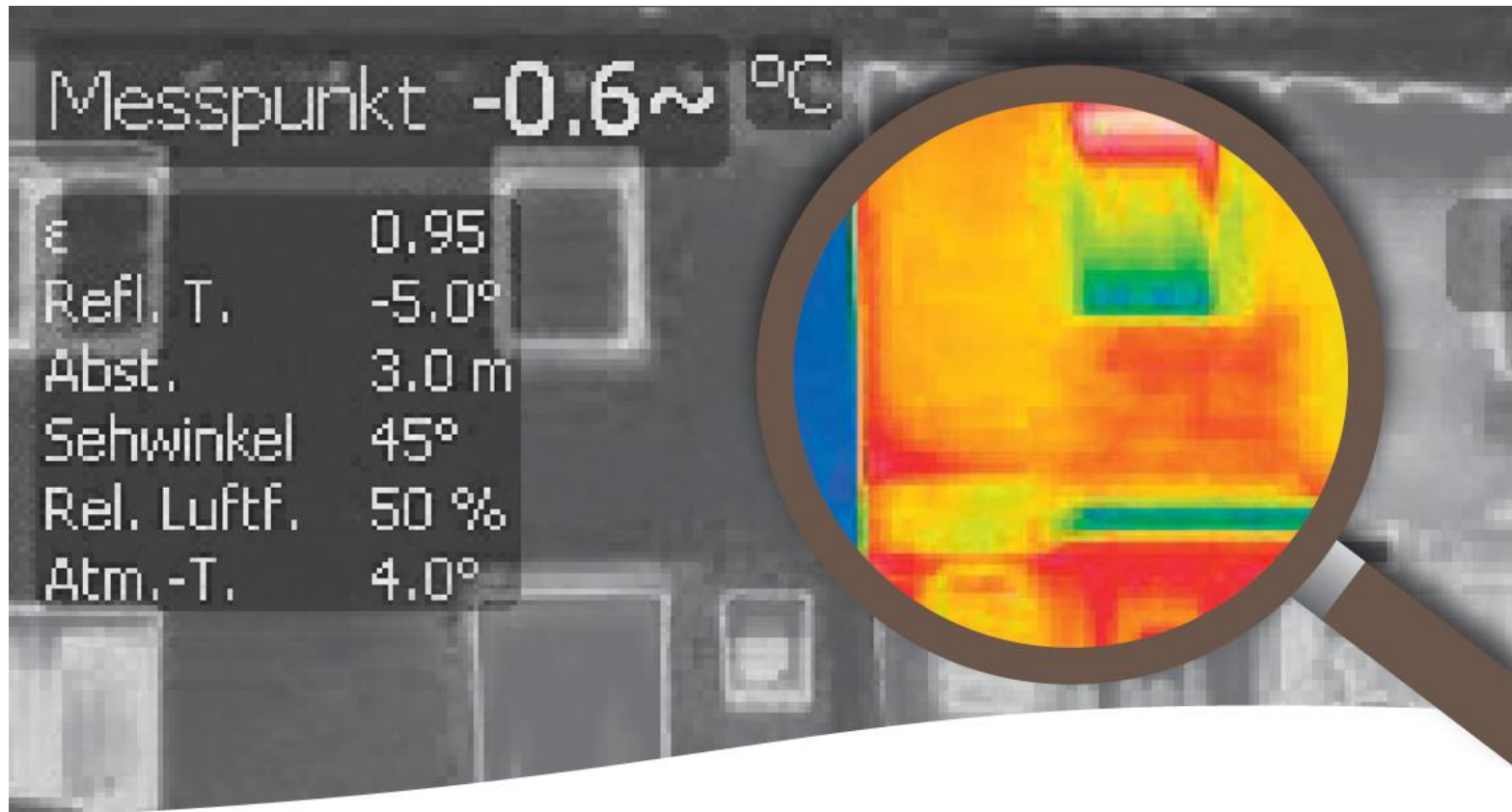
- Ein Dreipersonenhaushalt produziert 6 – 14 Liter Wasser aus Wasserdampf pro Tag ...

- ... bei u.a. diesen Aktivitäten:

Waschen	1 – 1,5 Liter
Duschen oder Baden	0,5 – 1 Liter
Kochen	bis 0,5 Liter
Pflanzen	0,5 – 1 Liter

- Praktische Anwendung der Thermografie



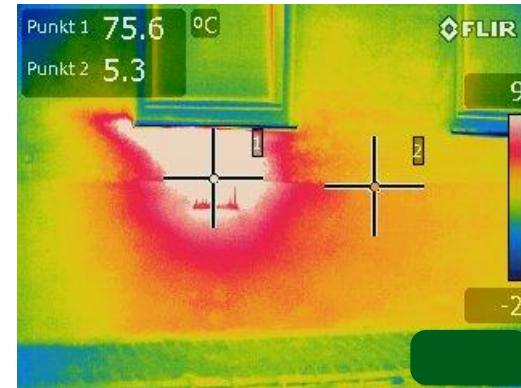
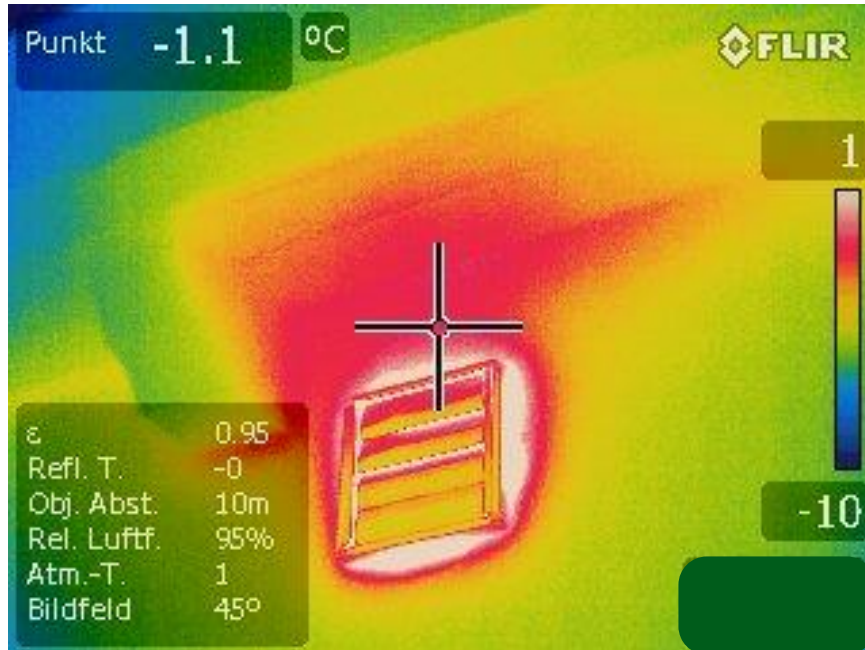


Wärmeverluste sichtbar machen –

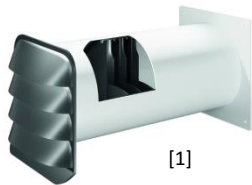
als Impuls zur energetischen Sanierung

Erkennen – verstehen – handeln!

- (Ent)Lüftung (z.B. Mauerkasten, Lüftungsanlage)



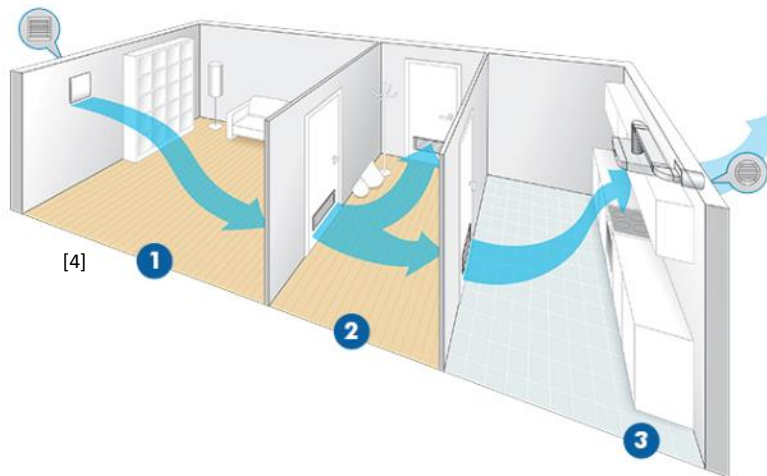
- (Ent)Lüftung (z.B. Mauerkasten, Lüftungsanlage)



[1]



[2]

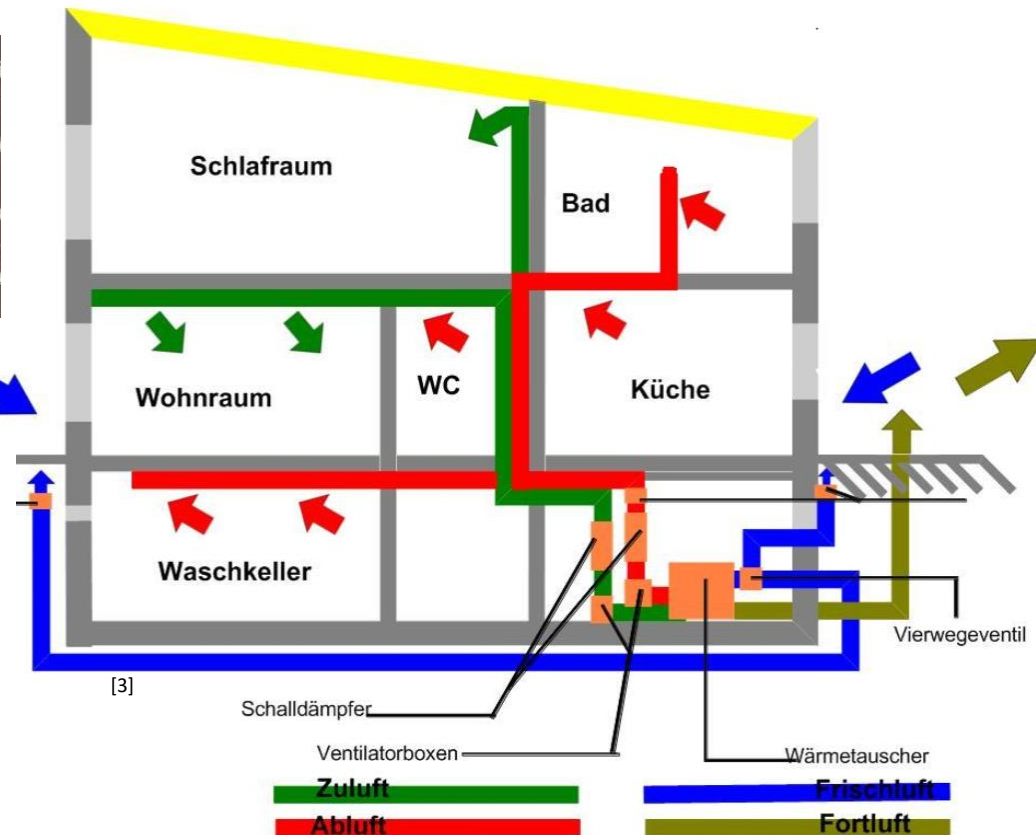


[4]

1

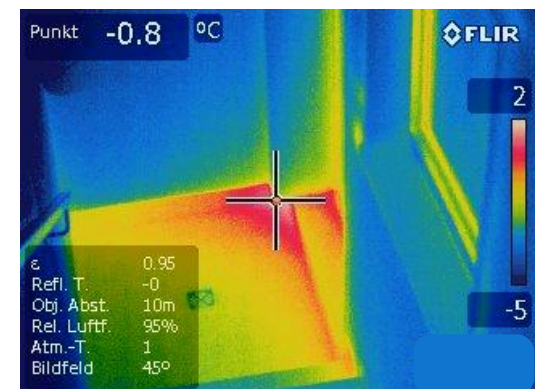
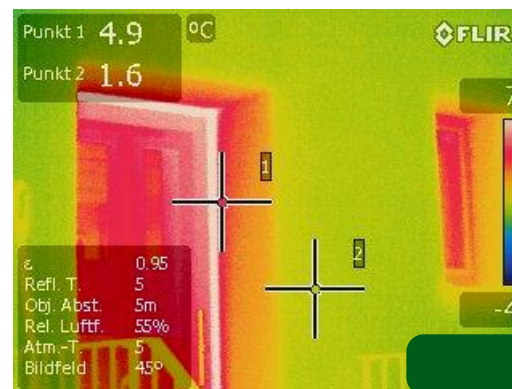
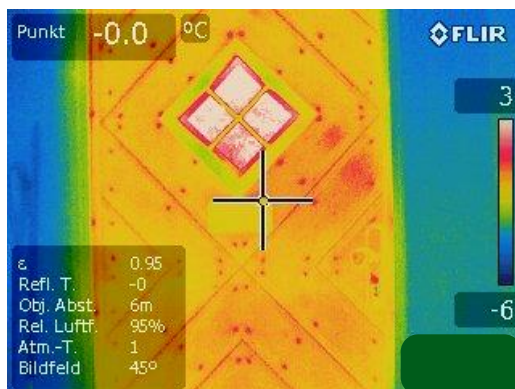
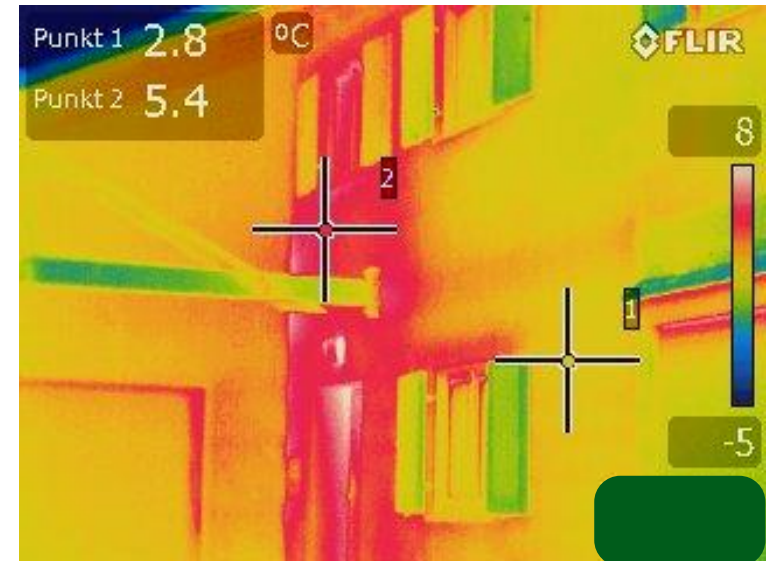
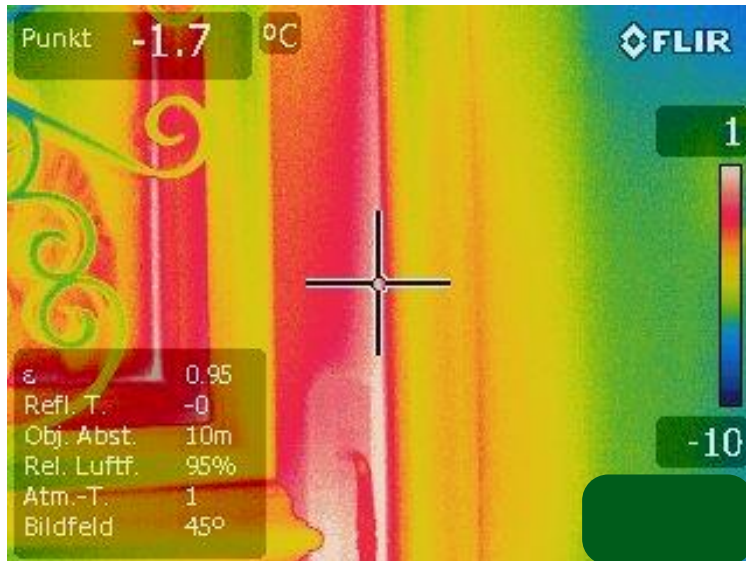
2

3

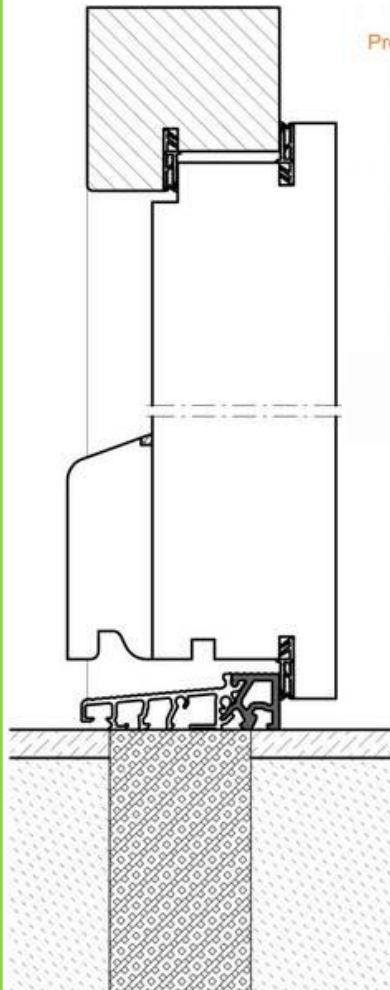


[3]

- Haustüren, Keller,- Garten- oder Balkontüren



- Fenster und Glasbausteine



[1]

27.01.2020
Thermografischer Spaziergang

Profile types



Single profile

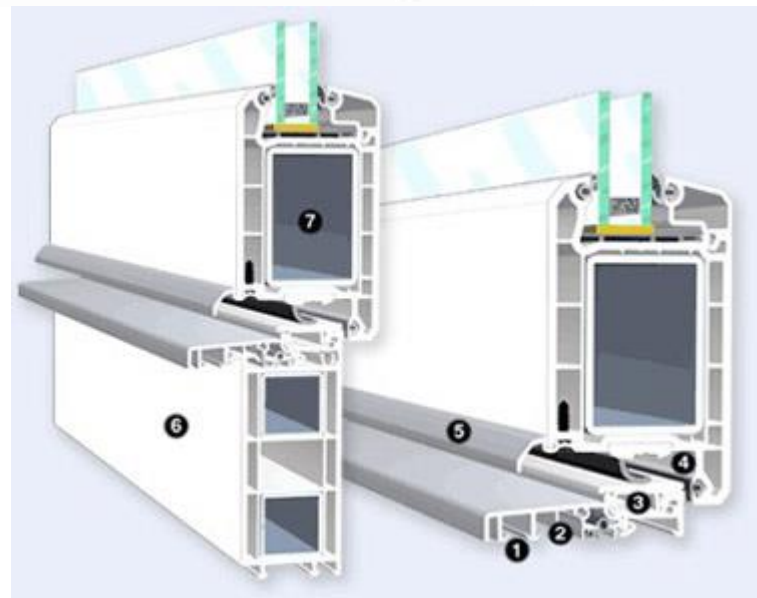
[2]



Thermal Break profile



aluminum composite wood



[4]



[3]


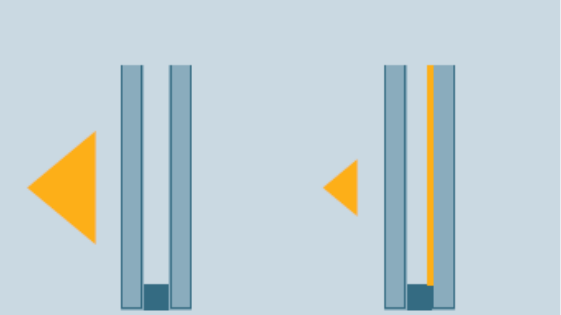
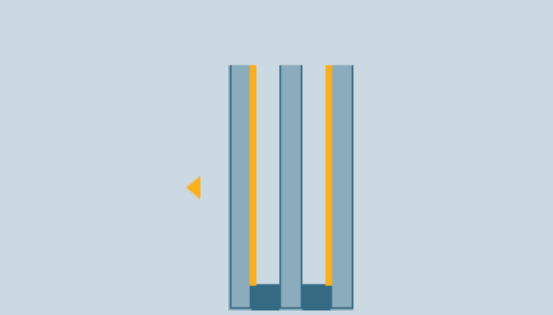
[1] https://www.koehnleintueren.de/haustueren_schwellen.0.html

[2] <http://www.hsdcurtainwall.com/windows-and-doors/aluminum-windows/aluminum-casement-window.html>

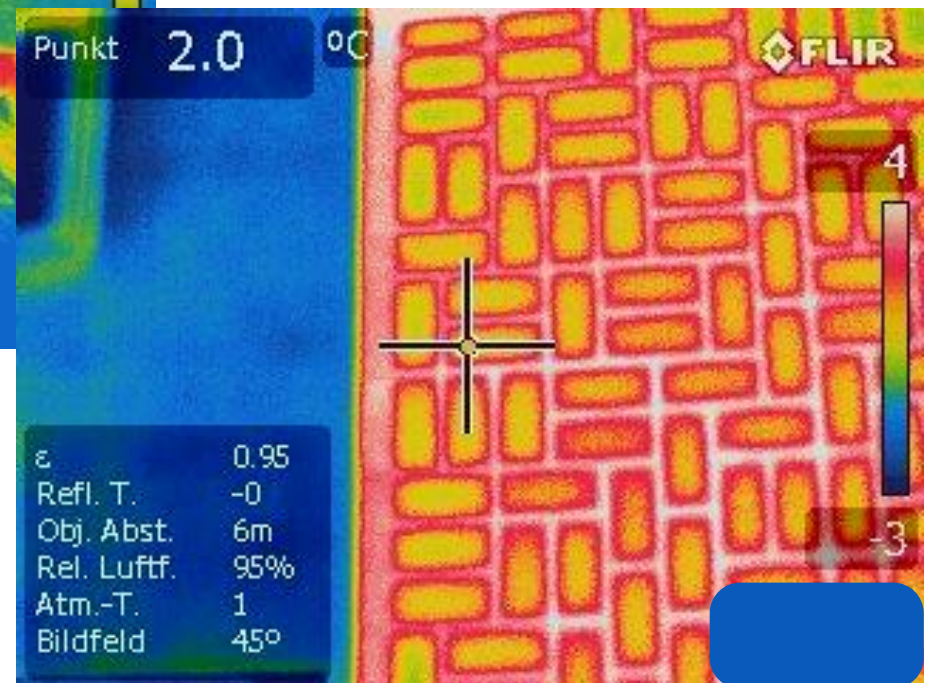
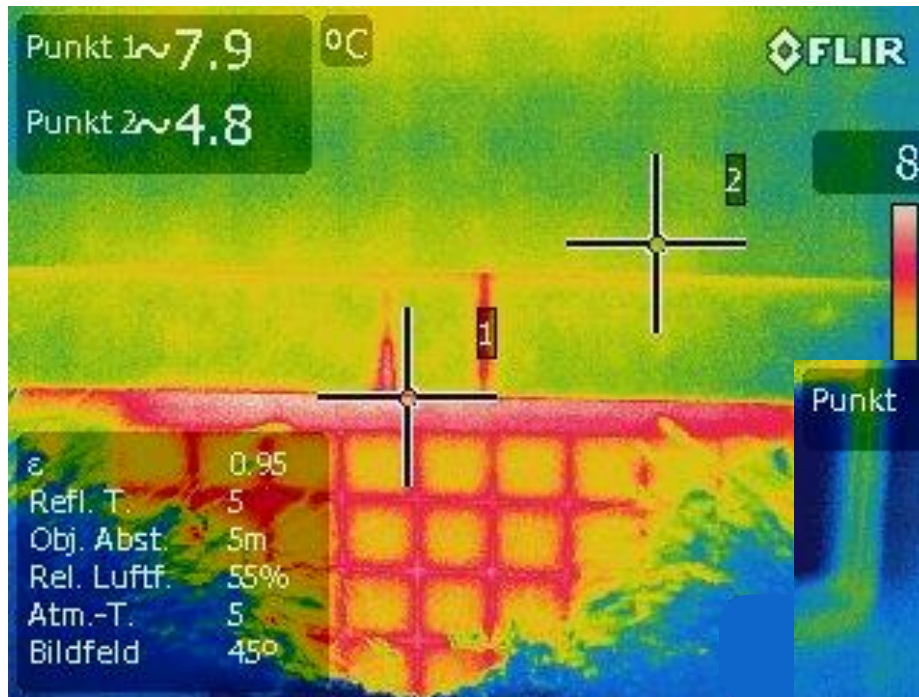
[3] <http://www.shop.tischlerei-essen.com/haustuer-kunststoff>

[4] <http://www.24std-mhd.de/baelemente>

- Fenster und Glasbausteine

					
	Einfach- glas	Isolierglas		Wärmeschutzglas	
Scheiben	1	2	2	3	3
Wärmeschutz- beschichtung	–	0	1	2	2
Füllung	–	Luft	Argon	Argon	Krypton
U_g -Wert	5,80	3,00–2,80	1,30–1,10	0,70–0,50	0,60–0,50

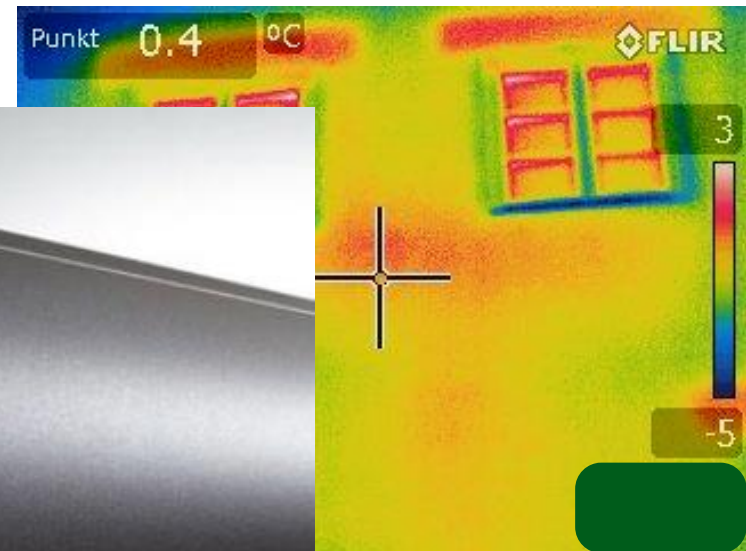
- Fenster und Glasbausteine



- Rollläden und Fenstersturz

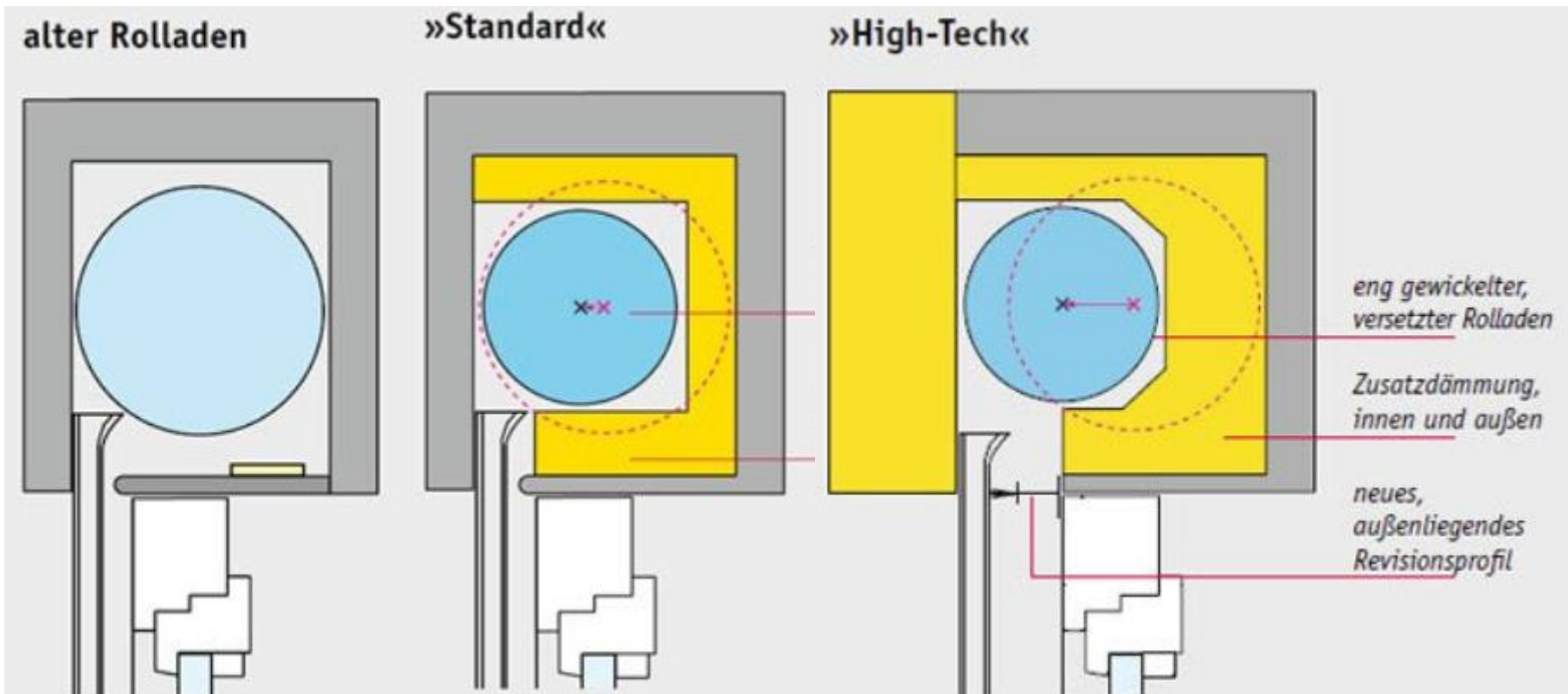


- Rollläden und Fenstersturz



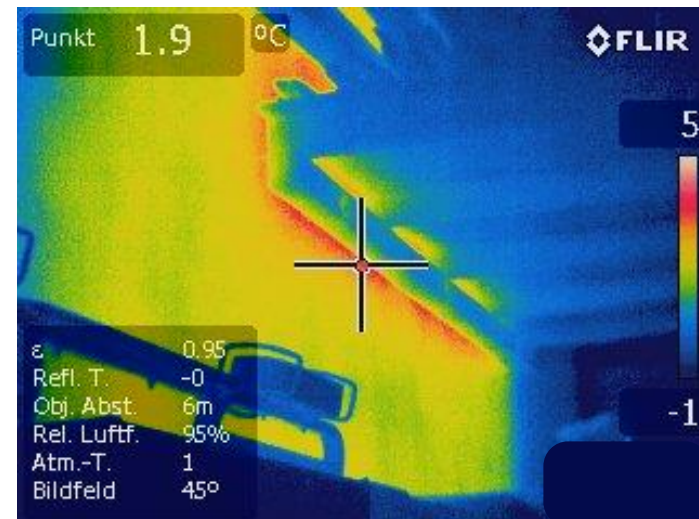
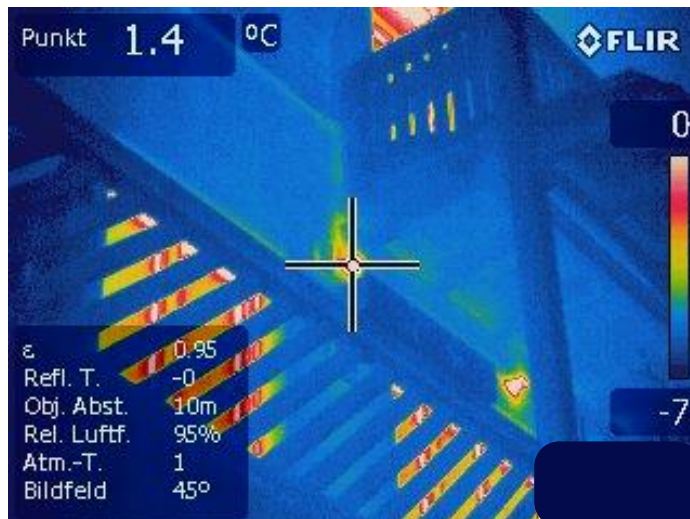
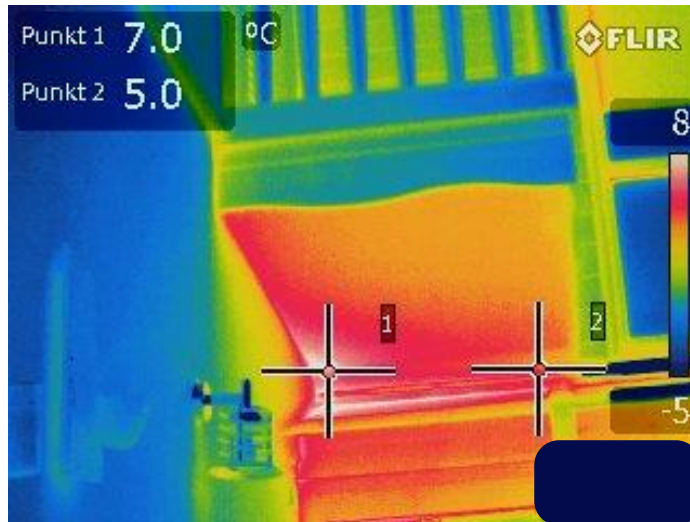
<https://www.alulux.de/rollladen/eigenschaften/>

- Rolladen

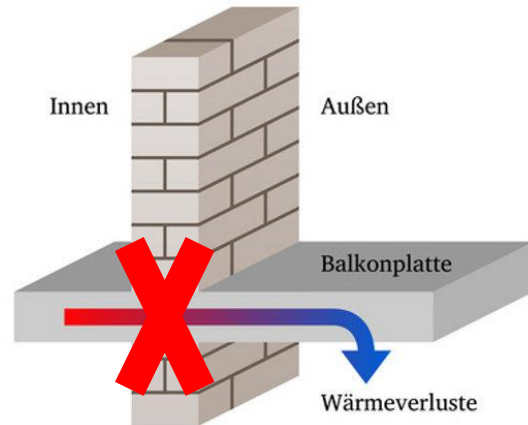


<http://public.od.cm4allbusiness.de/public/BEODP0AVB60M-0904297a3381981654bebac3d738b4d279b3/Rolladen-Renovierungs-Systeme.pdf>

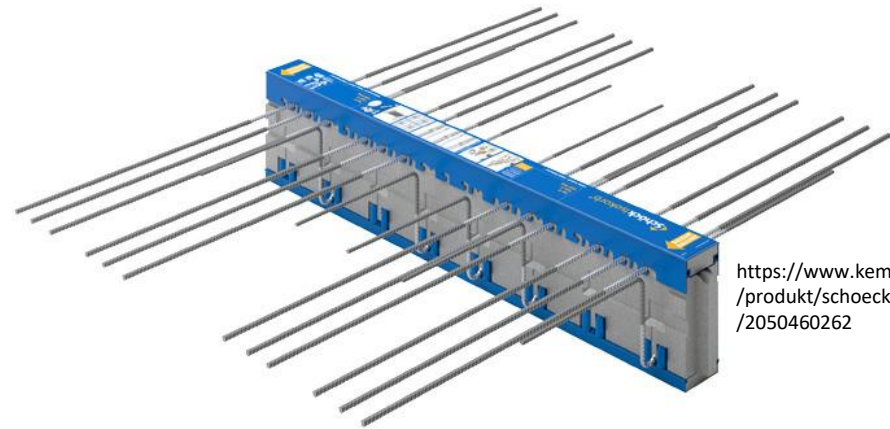
- Konstruktive und materialbedingte Wärmebrücken



- Konstruktive und materialbedingte Wärmebrücken



<https://www.bauprofessor.de/W%C3%A4rmebr%C3%BCcke/c8a82ce4-8710-40a2-a0d9-bb99c65102ae>



<https://www.kemmler.de/sortiment/produkt/schoeck-isokorb-qp10/-/-/2050460262>

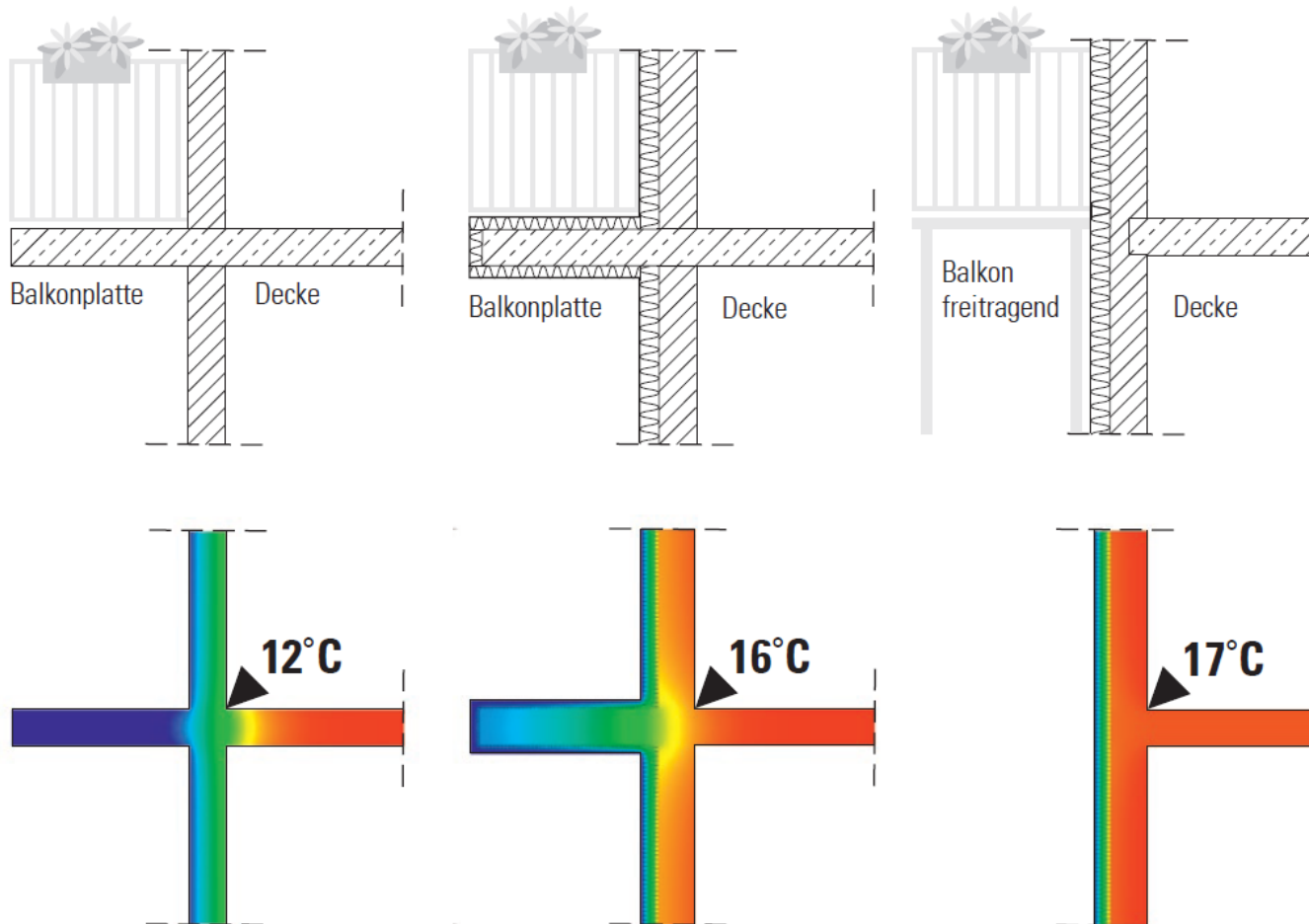


<http://taras-balkon.pl/zeby-balkon-nie-byli-mostkiem-termoizolacyjnej-laczni-balkonowej/>

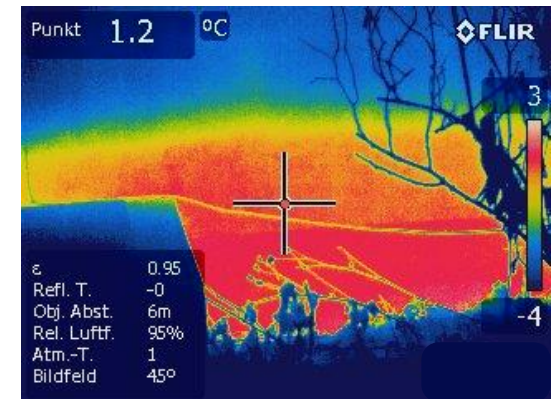
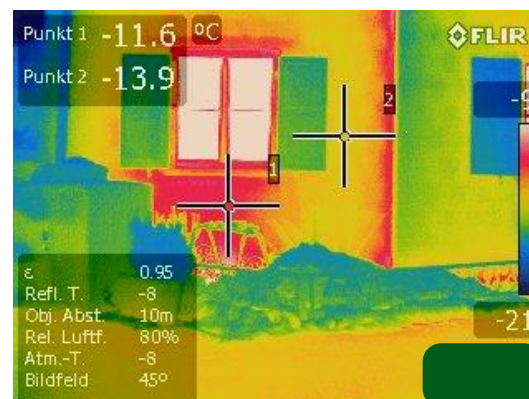
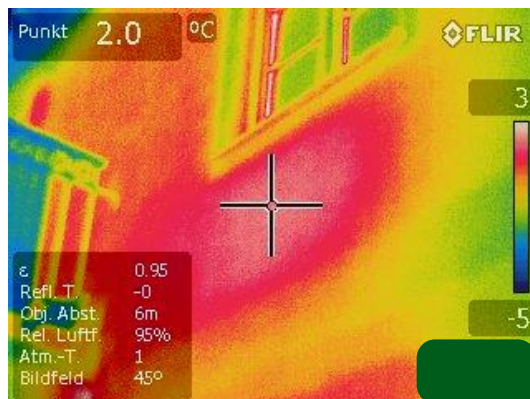
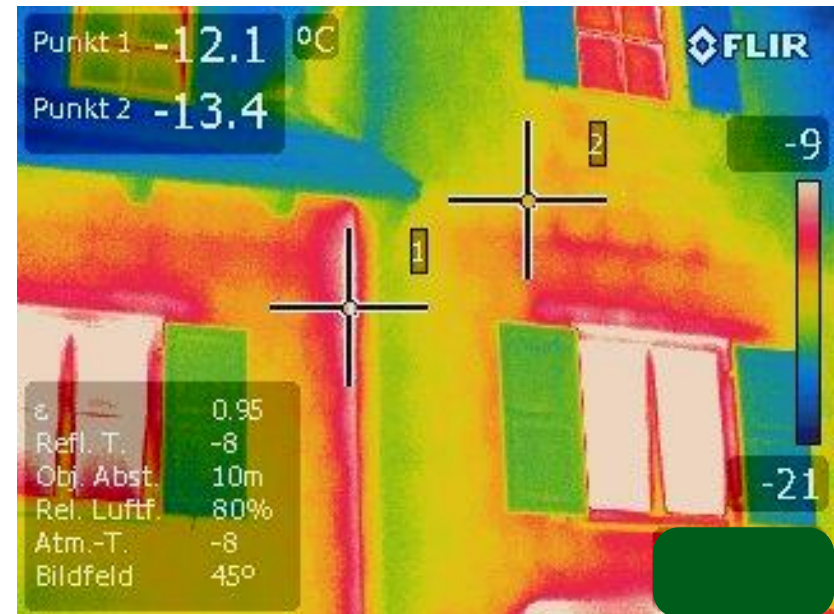
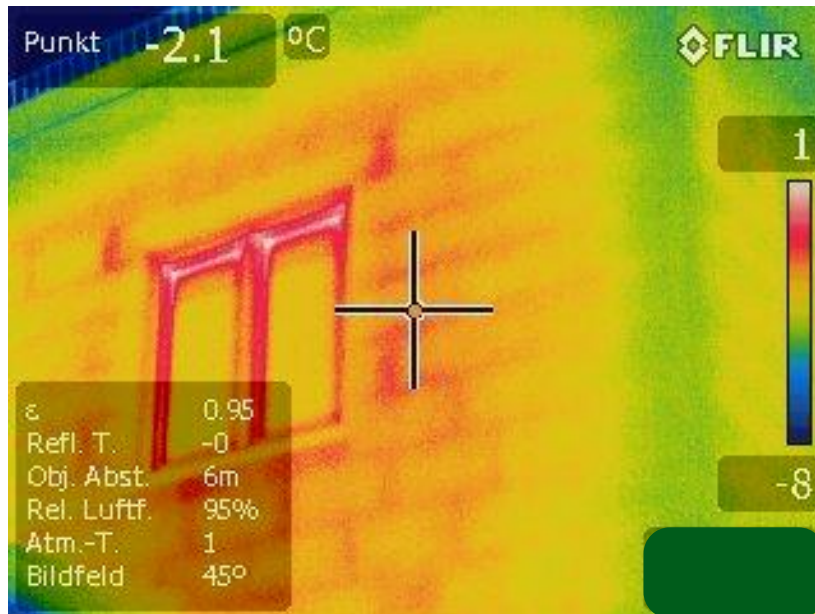


<https://www.krebs-holzbau.de/balkon.html>

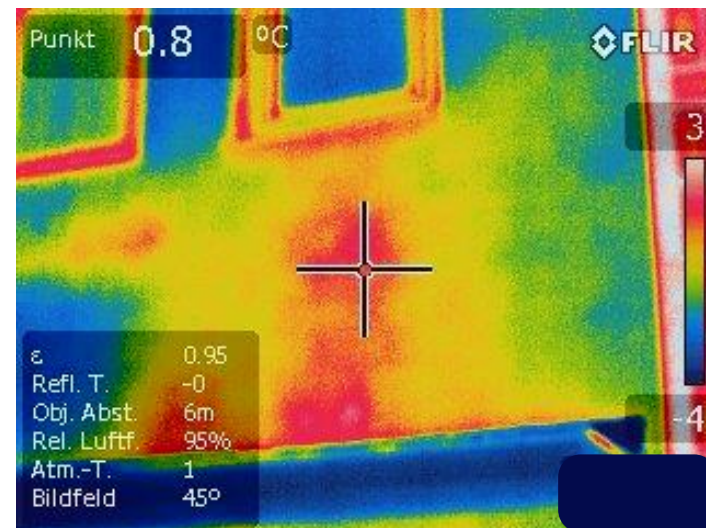
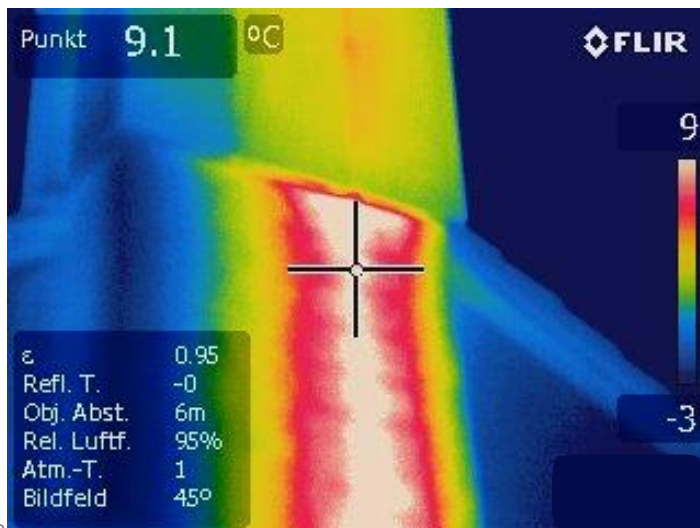
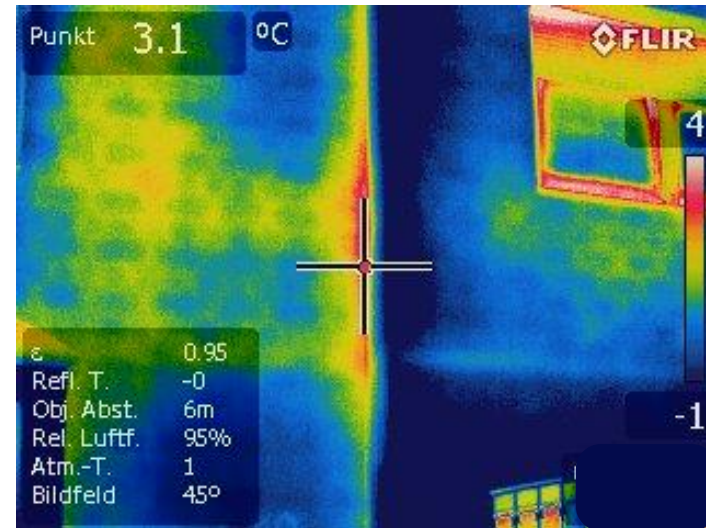
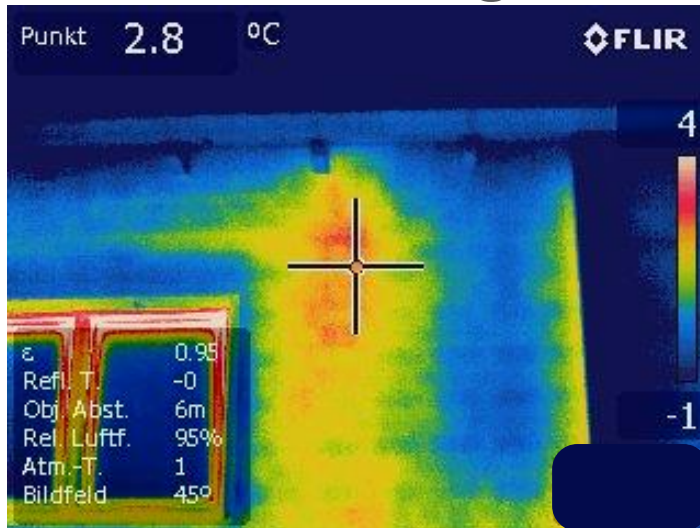
- Konstruktive und materialbedingte Wärmebrücken
 Längsschnitte verschiedener Balkonanschlüsse



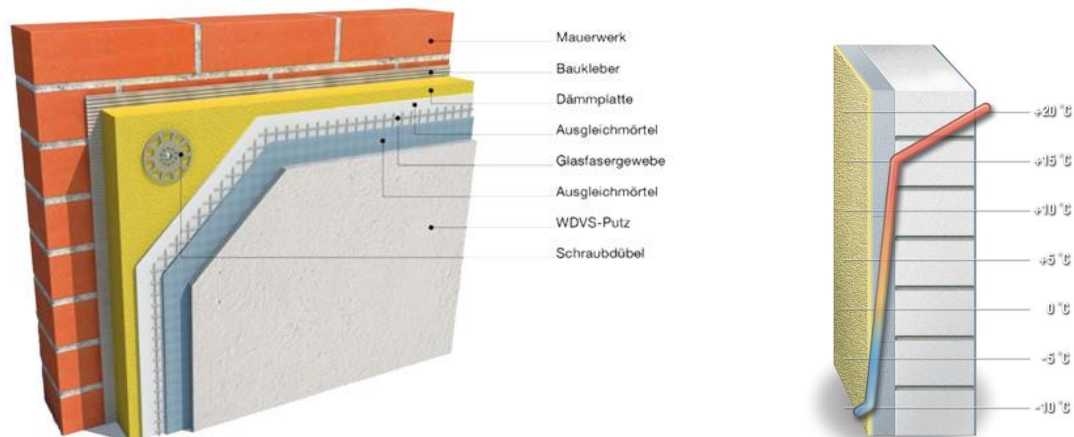
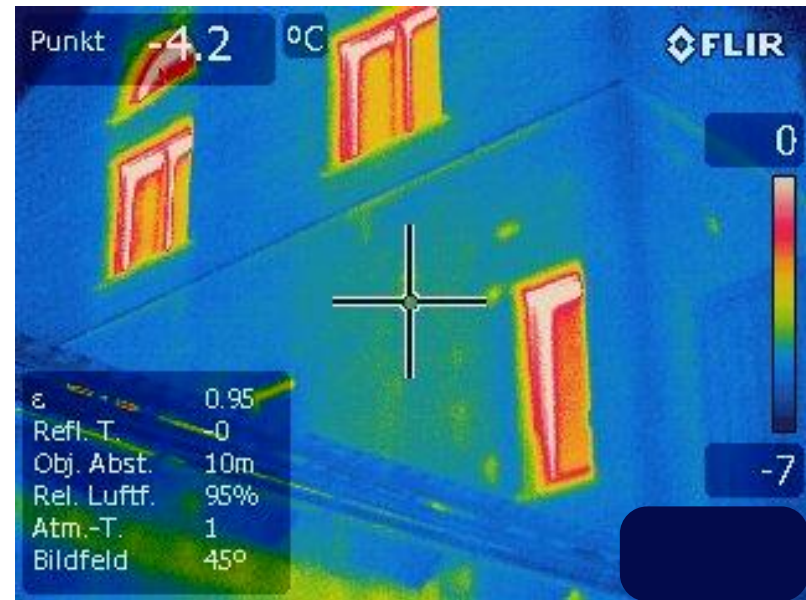
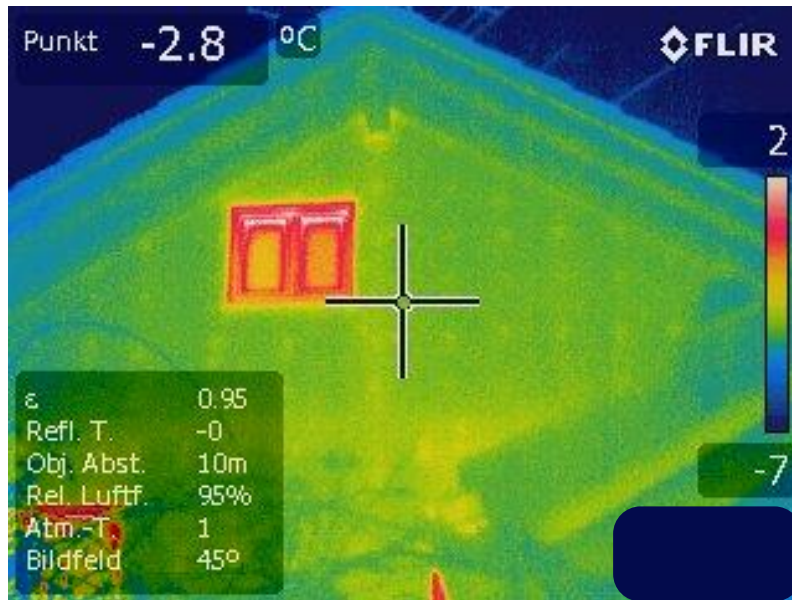
- Wärmedämmung der Fassade



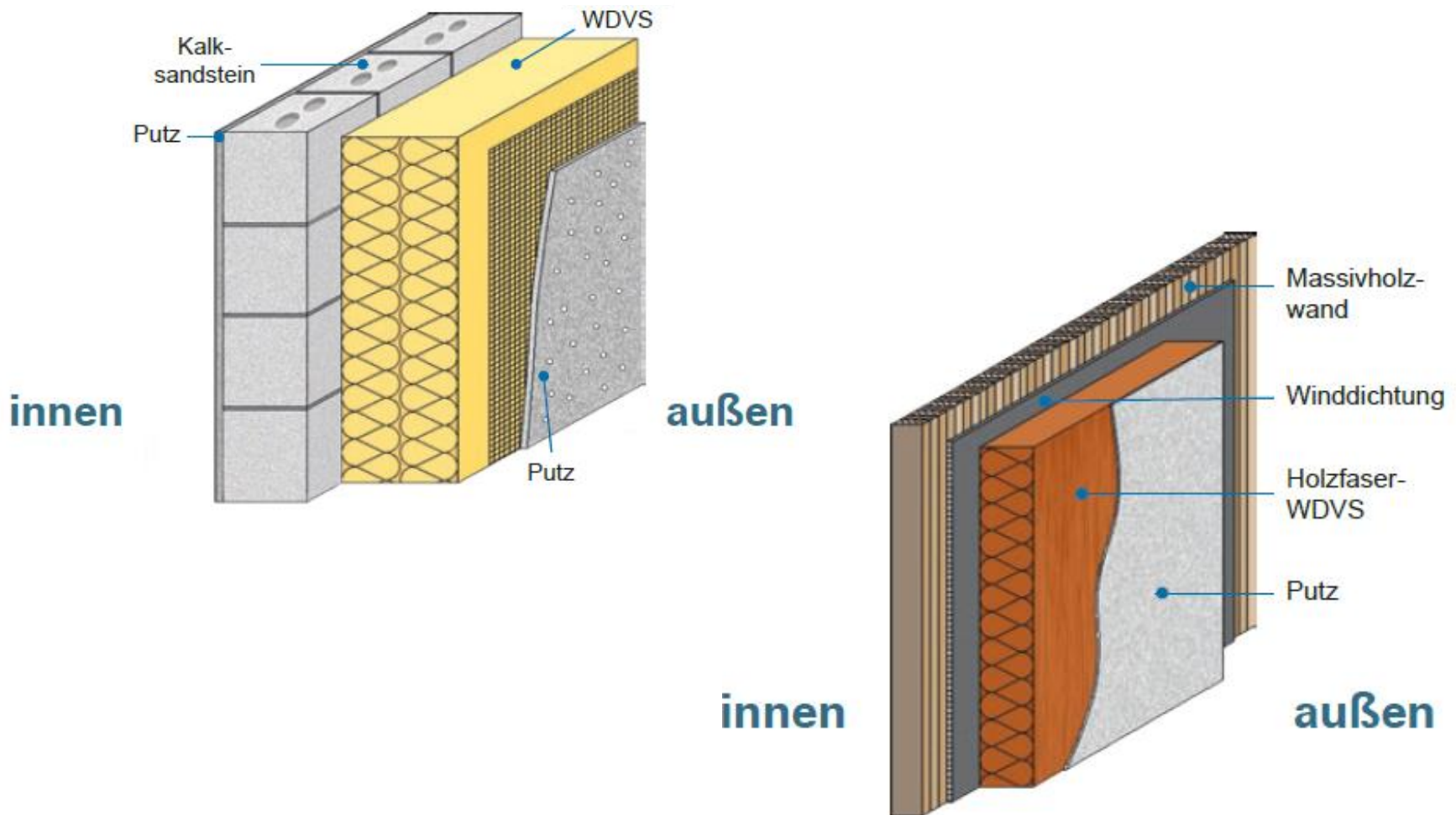
- Wärmedämmung der Fassade



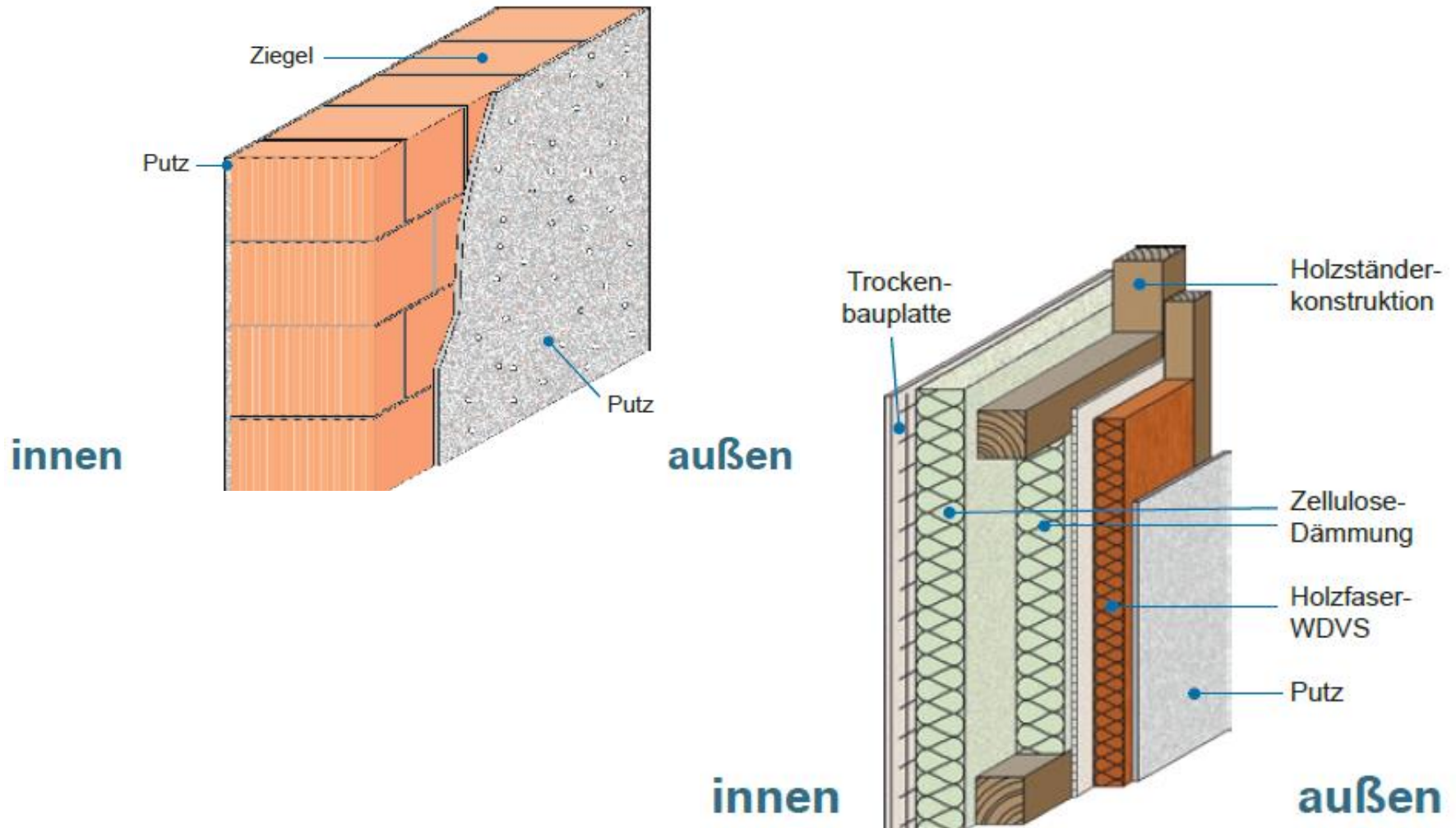
• Wärmedämmung der Fassade



- **Wärmedämmung der Fassade (und anderer Bauteile)**



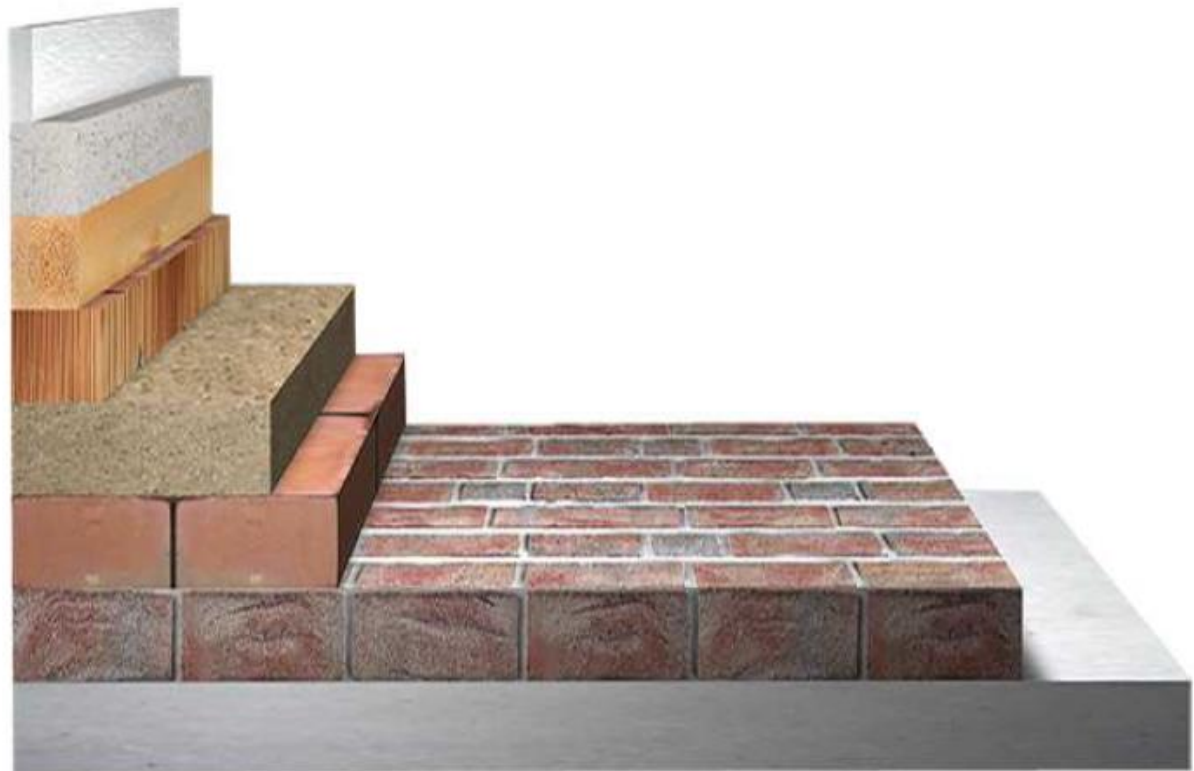
- **Wärmedämmung der Fassade (und anderer Bauteile)**



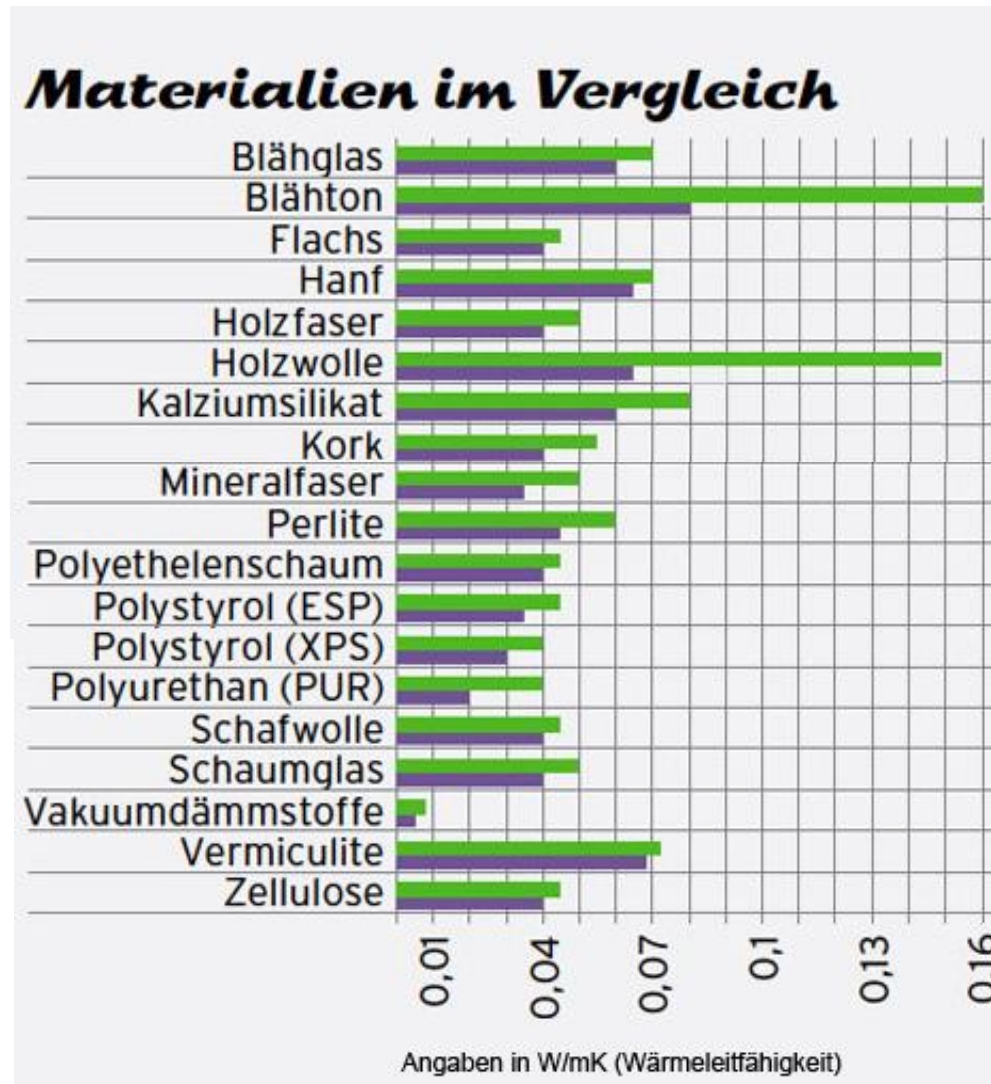
- **Wärmedämmung der Fassade (und anderer Bauteile)**

Baustoff / Dicke

Dämmstoff	2 cm
Leichtbetonsteine	6 cm
Nadelholz	6,5 cm
Porenziegel	8 cm
Strohlehm	23,5 cm
Hochlochziegel	29 cm
Klinker	90 cm
Massivbeton	105 cm



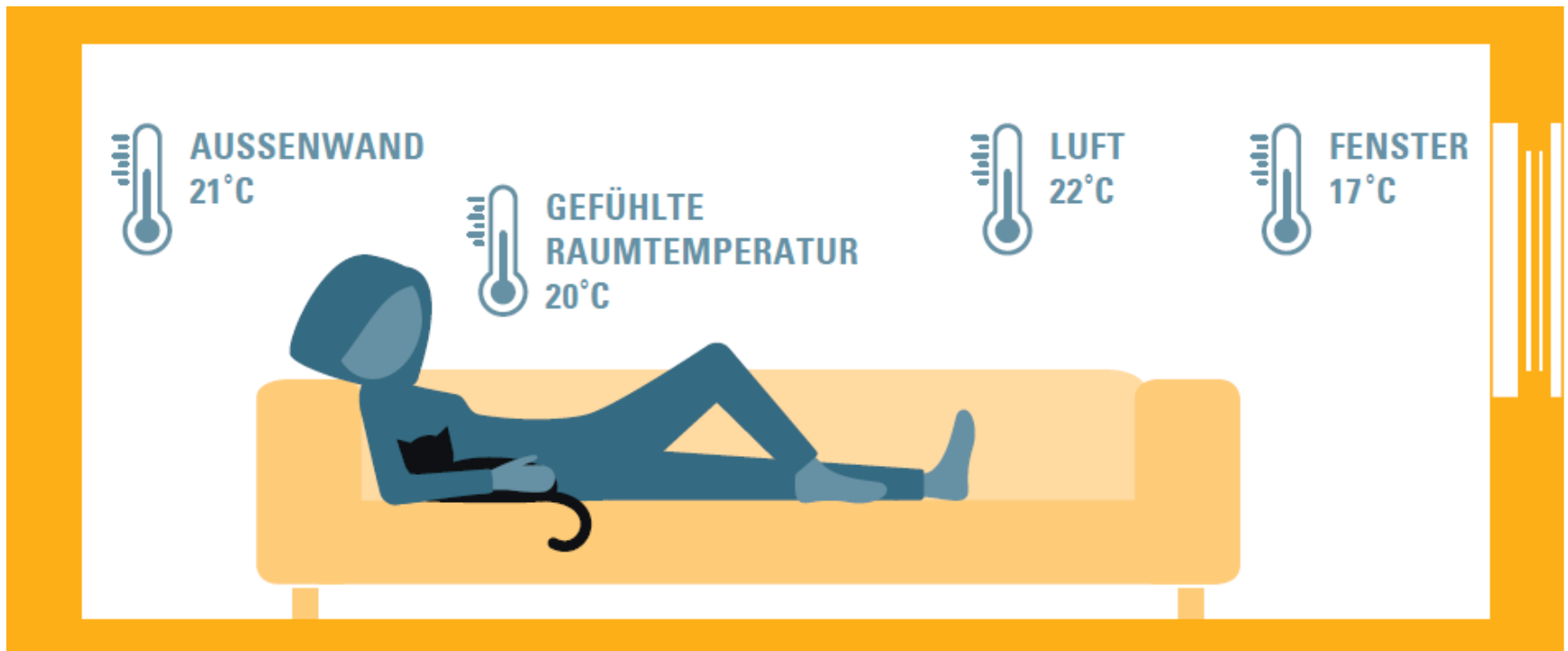
- Wärmedämmung der Fassade (und anderer Bauteile)



- **Vorteile der energetischen Sanierung:**
 - Senkung des Energieverbrauchs der Heizung
 - Schonung der **Umwelt**
 - Senkung der **Heizkosten**
 - Spürbare Verbesserung des **Wohnklimas**
 - Vorbeugung von Schimmelbildung
 - Wertsteigerung der Immobilie
 - Förderung vom Staat



- **Vorteile der energetischen Sanierung:**
 - Komfort und Gesundheit

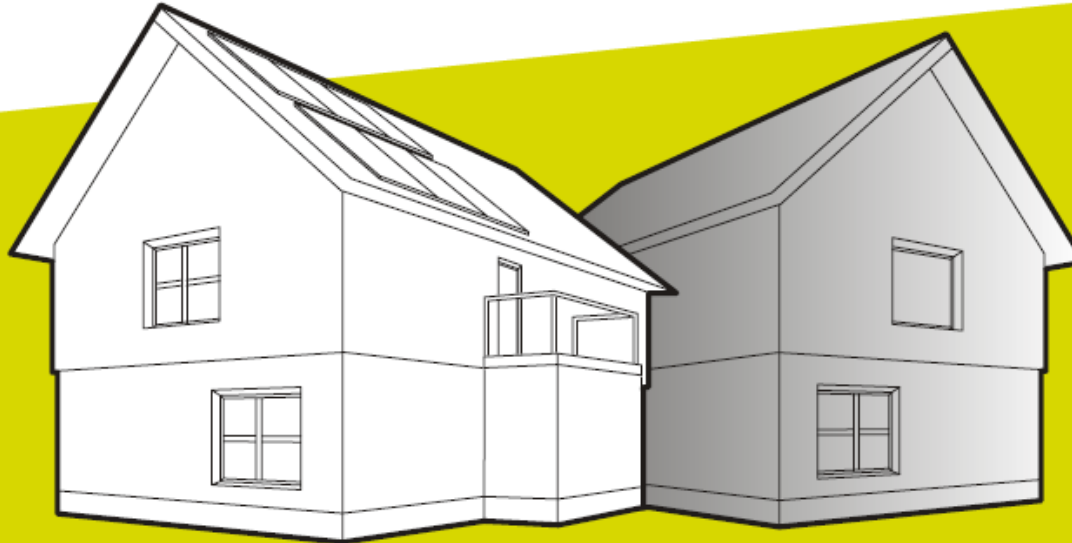


© Bayerisches Landesamt für Umwelt – Umweltwissen – In der Zukunft zu Hause: Hocheffizient bauen und sanieren

- Effekt der energetischen Sanierung:

120 m² Altbau vollsaniert

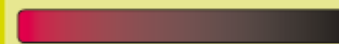
120 m² Altbau unsaniert



300 kg an CO₂-Ausstoß
pro Jahr



„Ich bin 50 Jahre alt. Mein
Besitzer hat mich gerade
rundherum auf den neues-
ten Stand gebracht.“



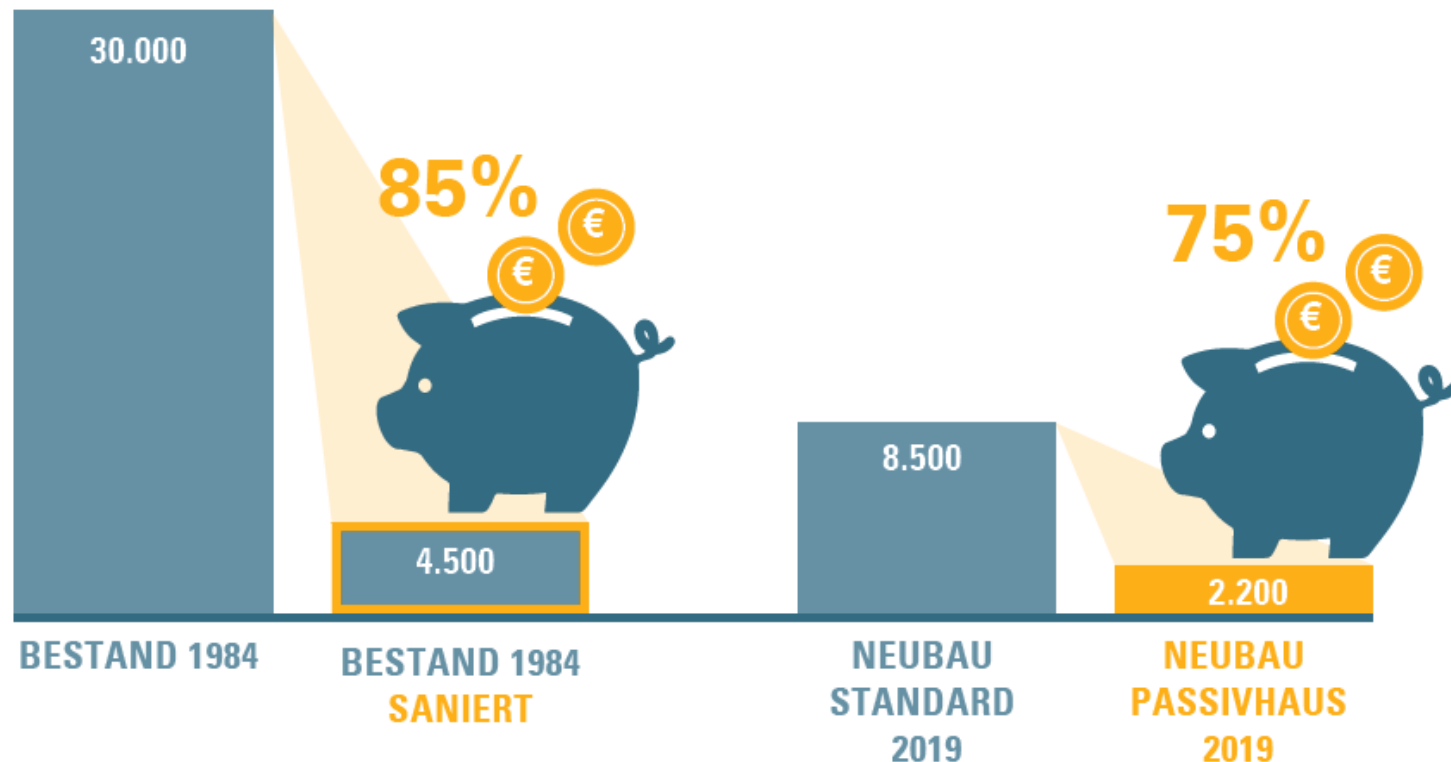
9500 kg an CO₂-Ausstoß
pro Jahr



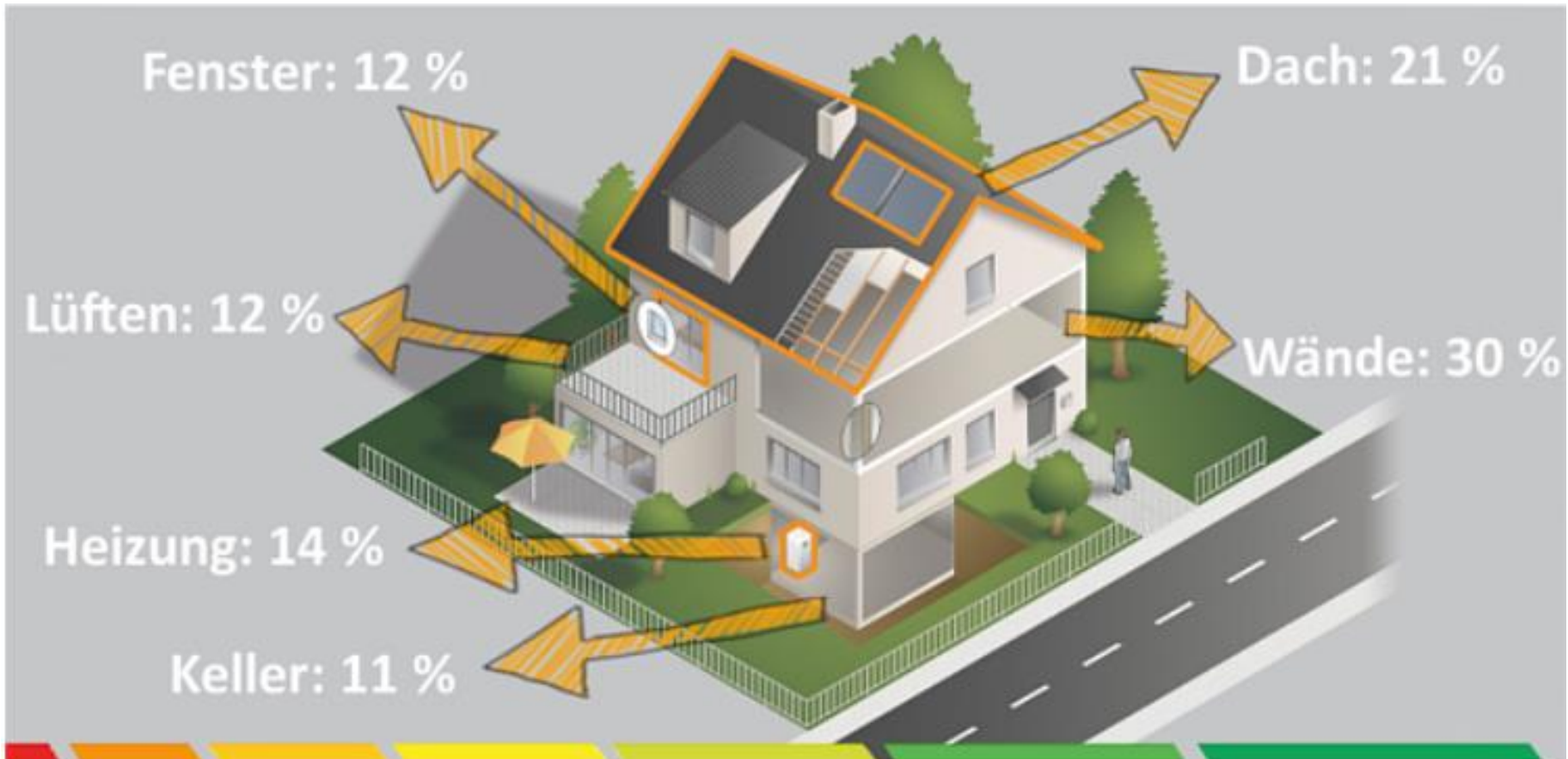
„Ich bin auch 50 Jahre
alt. Mein Besitzer hat seit
meinem Bau noch nie etwas
für mich getan.“

- Effekt der energetischen Sanierung:

Heizenergiebedarf von Gebäuden mit verschiedenem Effizienzstandard
in Kilowattstunden pro Jahr (kWh/a)

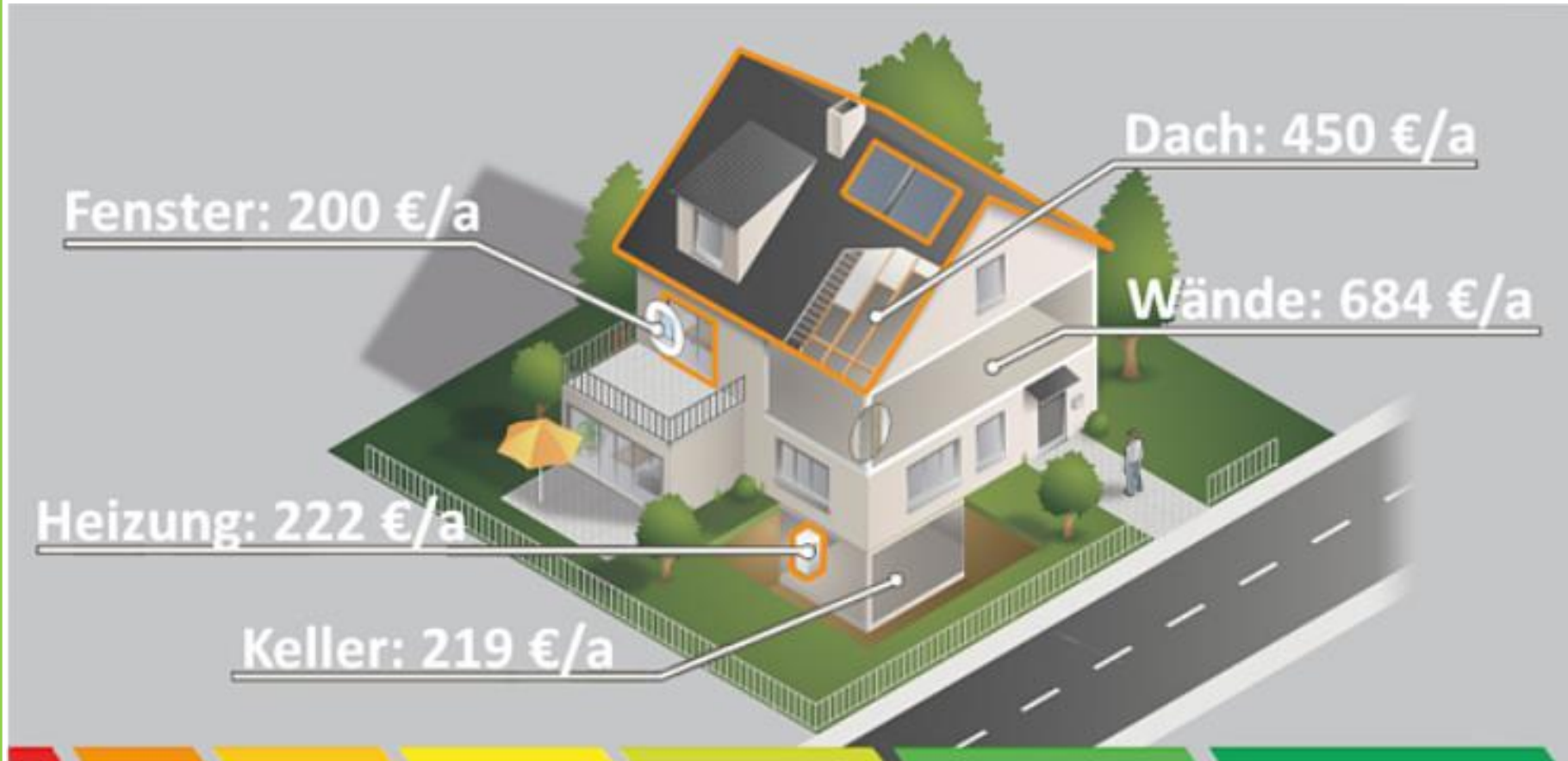


- **Wärmeverluste – Anteile der Bauteile am Gesamtverlust**



*die Eigenschaften des zugrunde liegenden Einfamilienhauses gibt es auf: www.energieheld.de

- **Einsparung bei Wärmekosten pro Jahr (sanieretes EFH)**



*mit KfW-Standard, die Eigenschaften des zugrunde liegenden Einfamilienhauses gibt es auf: www.energieheld.de

- **KfW- und BAFA- Fördermittel**
 - Umstieg auf regenerative Energien
 - Fernwärmeanschluss
 - Heizungsoptimierung
 - Energetische Sanierung
 - Energieeffizienter Neubau
 - Kredit und Zuschuss

KfW



Bundesamt
für Wirtschaft und
Ausfuhrkontrolle

DEUTSCHLAND
MACHT'S
EFFIZIENT.

- **KfW-Fördermittel – z.B. Zuschuss Programm 430**

Maßnahme	Investitionszuschuss in %	geförderte Kosten je <u>Wohneinheit</u>
KfW-Effizienzhaus 55	40 % Ihrer förderfähigen Kosten von maximal 120.000 Euro	maximal 48.000 Euro
KfW-Effizienzhaus 70	35 % Ihrer förderfähigen Kosten von maximal 120.000 Euro	maximal 42.000 Euro
KfW-Effizienzhaus 85	30 % Ihrer förderfähigen Kosten von maximal 120.000 Euro	maximal 36.000 Euro
KfW-Effizienzhaus 100	27,5 % Ihrer förderfähigen Kosten von maximal 120.000 Euro	maximal 33.000 Euro
KfW-Effizienzhaus 115	25 % Ihrer förderfähigen Kosten von maximal 120.000 Euro	maximal 30.000 Euro
KfW-Effizienzhaus Denkmal	25 % Ihrer förderfähigen Kosten von maximal 120.000 Euro	maximal 30.000 Euro
Einzelmaßnahmen	20 % Ihrer förderfähigen Kosten von maximal 50.000 Euro	maximal 10.000 Euro

<https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/EBS-2020/>



Bundesamt
für Wirtschaft und
Ausfuhrkontrolle

Förderübersicht: Heizen mit erneuerbaren Energien 2020

Art der Heizungsanlage	Gebäudebestand		Neubau
	Fördersatz ¹	Fördersatz mit Austauschprämie Ölheizung ¹	Fördersatz ¹
Biomasseanlage <i>oder</i> Wärmepumpenanlage	35 %	45 %	35 %
Solarkollektoranlage ²	30 %		30 %
Erneuerbare Energien Hybridheizung (EE-Hybride) ³	35 %	45 %	35 %
Gas-Hybridheizung	mit erneuerbarer Wärmeerzeugung	30 % ⁵	40 % ⁵
	mit späterer Einbindung der erneuerbaren Wärmeerzeugung (Renewable Ready) ⁴	20 % ⁶	

https://www.bafa.de/SharedDocs/Downloads/DE/Energie/ee_foerderuebersicht_2020.pdf?__blob=publicationFile&v=3

- **Wie geht's weiter?**
 - **Energieberatung durch Energieagentur und VZ**
 - ✓ Energiesparen und Energieeffizienz
 - ✓ Erneuerbare Energien
 - ✓ Sanierung und Heizungstausch
 - ✓ Fördermittel u.v.m.
 - **Weiterführende Energieberatung**
 - Konkrete Beratung zu den Maßnahmen
 - Erstellung eines Sanierungskonzeptes
 - Energieberater finden Sie u.a. unter ...

<https://www.energie-effizienz-experten.de>

<https://www.energieagentur-ebe-m.de/Privatpersonen/Energieberatung>



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



- **Wie geht's weiter?**
 - **Telefonische oder Stationäre Beratung in Ebersberg oder Unterhaching (kostenlos)**
 - **Energieberatung der Verbraucherzentrale (10 - 40 Euro)**
 - ✓ Basis-Check
 - ✓ Gebäude-Check
 - ✓ Solarwärme-Check
 - ✓ Heiz-Check
 - ✓ Detail-Check



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Noch oben ohne?

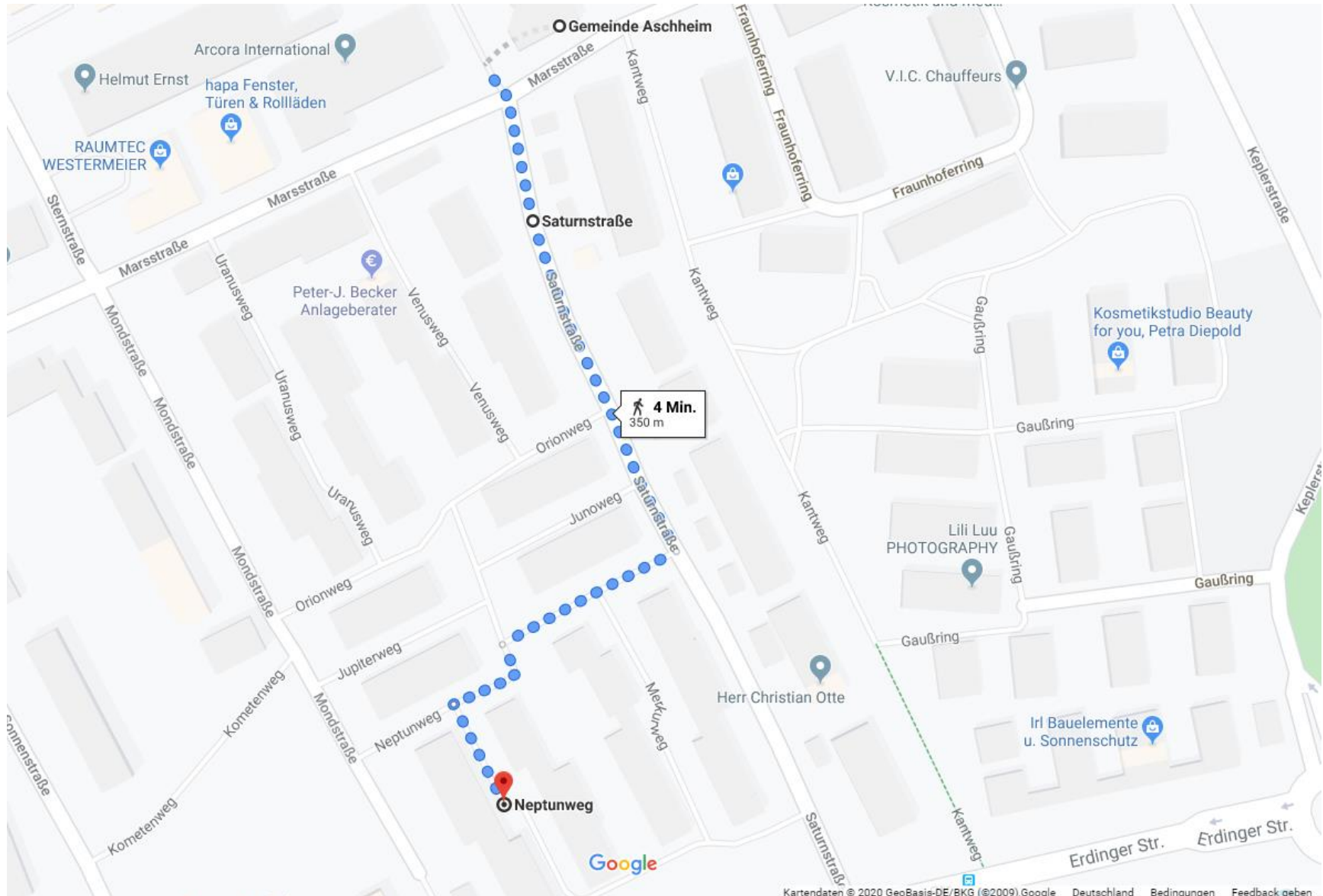


<https://www.energieagentur-ebe-m.de/Projekte/Solarpotenzialkataster>

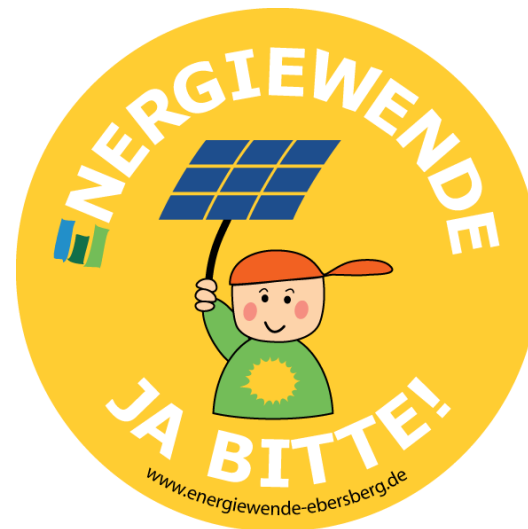


<https://www.energieagentur-ebe-m.de/Projekte/Solarpotenzialkataster>

Die Route des heutigen Spaziergangs



Herzlichen Dank



Kontakt:

Philipp Rinne

Tel. 08092/823 - 512

Philipp.Rinne@EA-EBE-M.de