

# Grundprinzipien

Verringerung der Verluste der Gebäudehülle

## Wärmebrücken-Architektur

2.1.1



Quelle: Wohnhaus in Meckenbeuren

## Wärmebrückenarchitektur

2.1.2

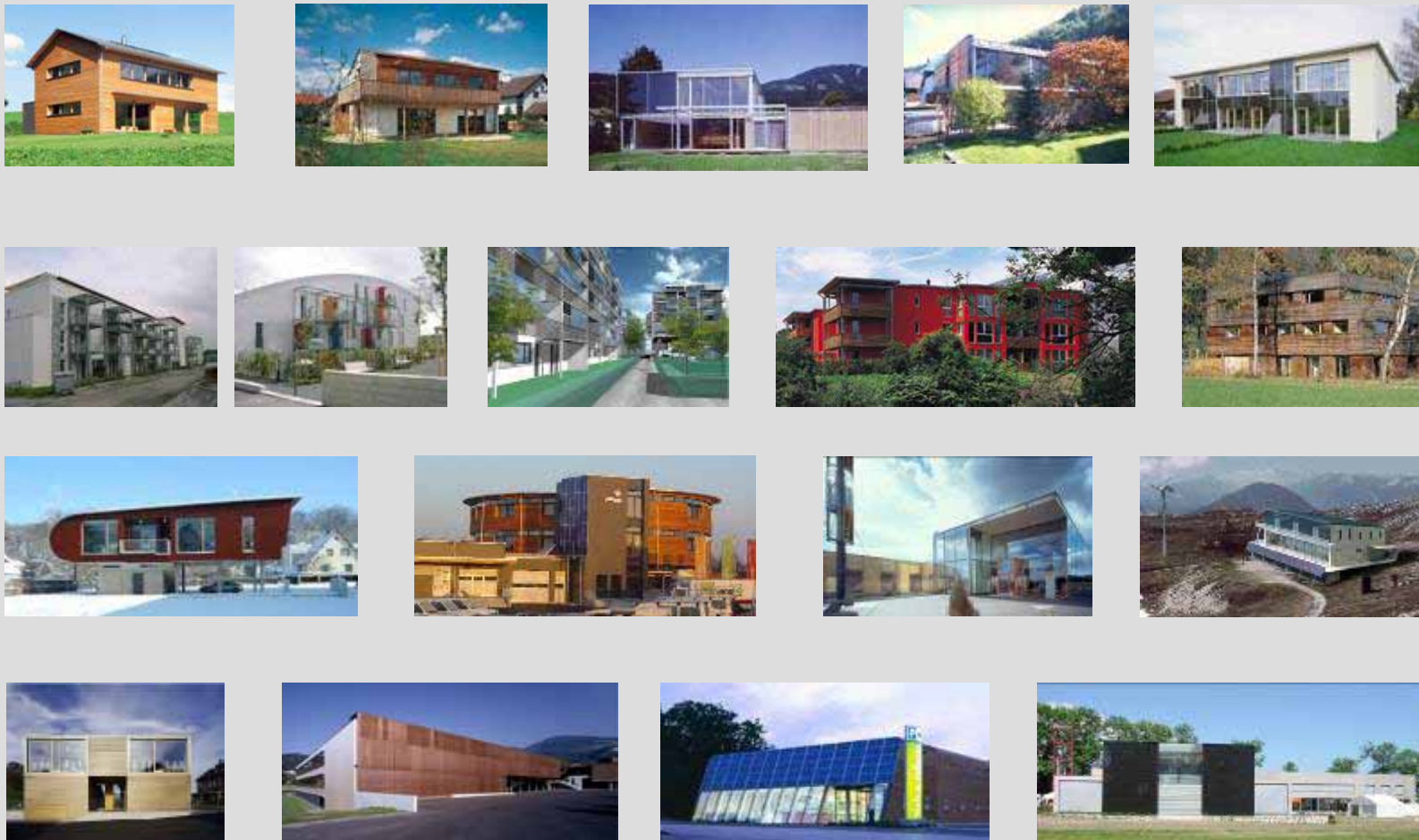


Quelle: Mehrfamilienhaus in Homburg, Foto: Martin Ploss



## Gestaltungsvielfalt trotz kompakter Gebäudeform

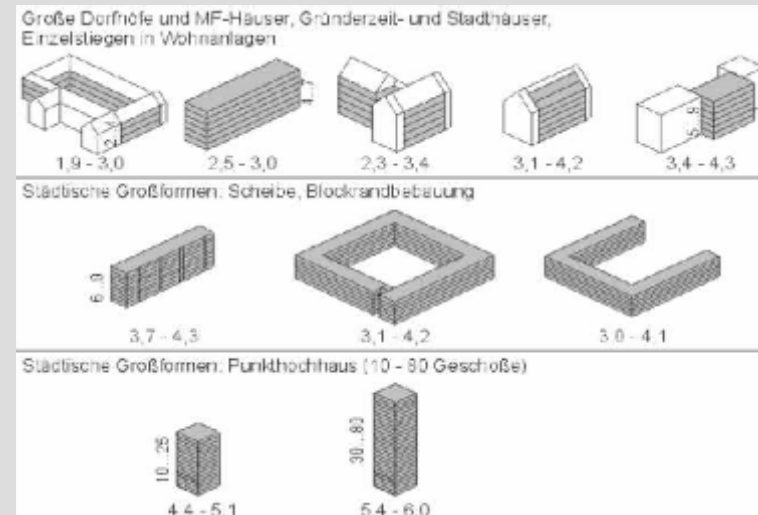
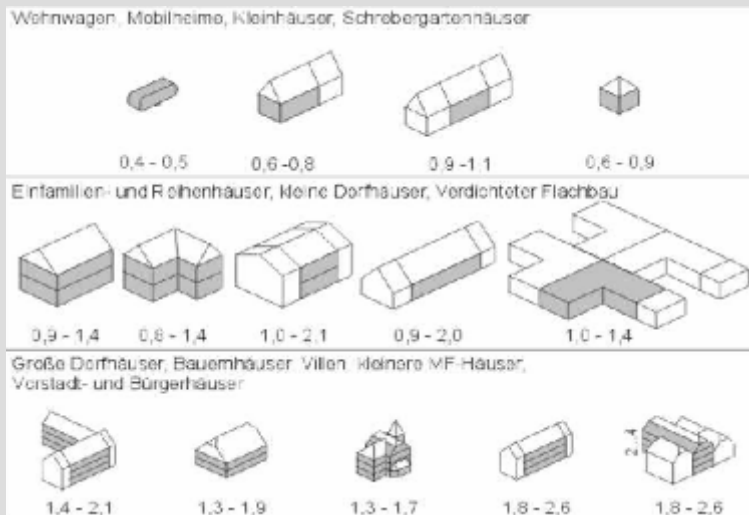
2.1.3



Quelle: Zusammenstellung H. Krapmeier, Energieinstitut Vorarlberg

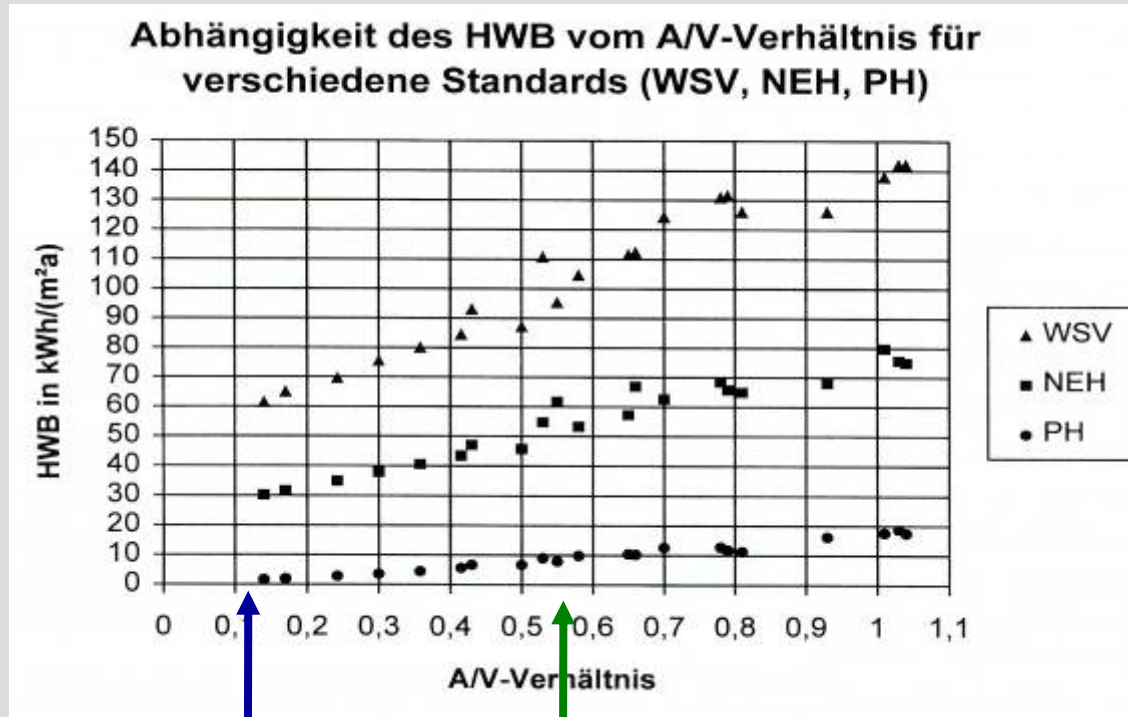
## Kompaktheiten $I_c$

2.1.4



## Abhängigkeit des HWB vom A/V- Verhältnis

2.1.5



8 kWh/m²a

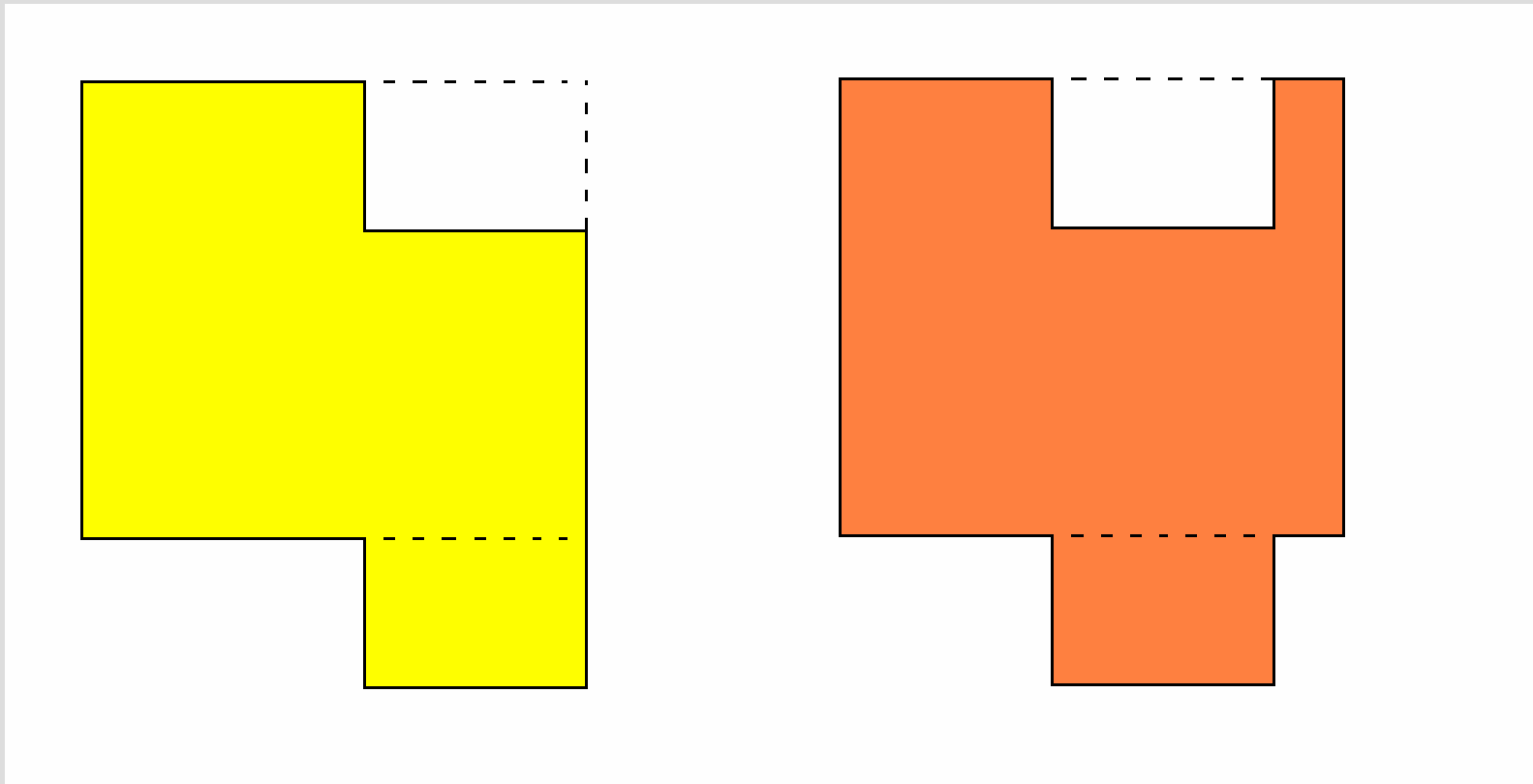


16 kWh/m²a

Quelle: Diagramm: R. Vallentin; Zusammenstellung Beispiele: Energieinstitut Vorarlberg

## Einfluss der Umfangvergrößerung bei gleicher Fläche

2.1.6



**Vergrößerung um 10 %**  
**Dämmung<sub>zus.</sub> = 2 cm**

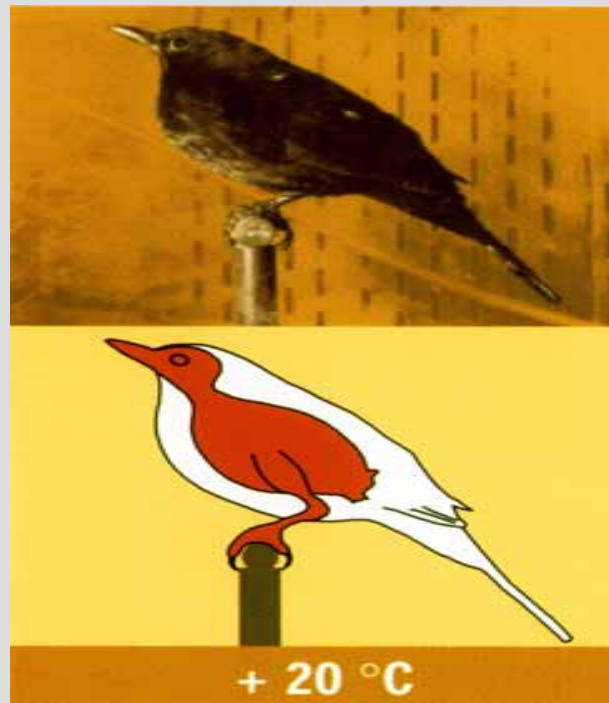
**Vergrößerung um 20 %**  
**Dämmung<sub>zus.</sub> = 4 cm**

Quelle: R. Borsch-Laaks

## Die Natur lehrt: Hohe Porosität verringert Wärmeverluste

2.1.7

Die Amsel vergrößert bei niedrigen Temperaturen ihre „Gefiederhülle“ und zieht sich immer tiefer in diese „Dämmung“ zurück.



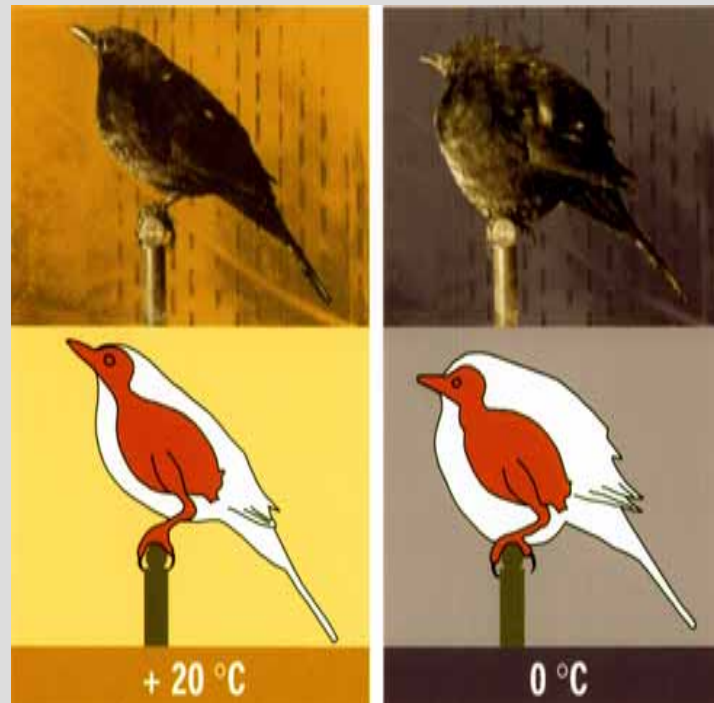
Quelle: IMPULS Programm Hessen



## Die Natur lehrt: Hohe Porosität verringert Wärmeverluste

2.1.8

Die Amsel vergrößert bei niedrigen Temperaturen ihre „Gefiederhülle“ und zieht sich immer tiefer in diese „Dämmung“ zurück.

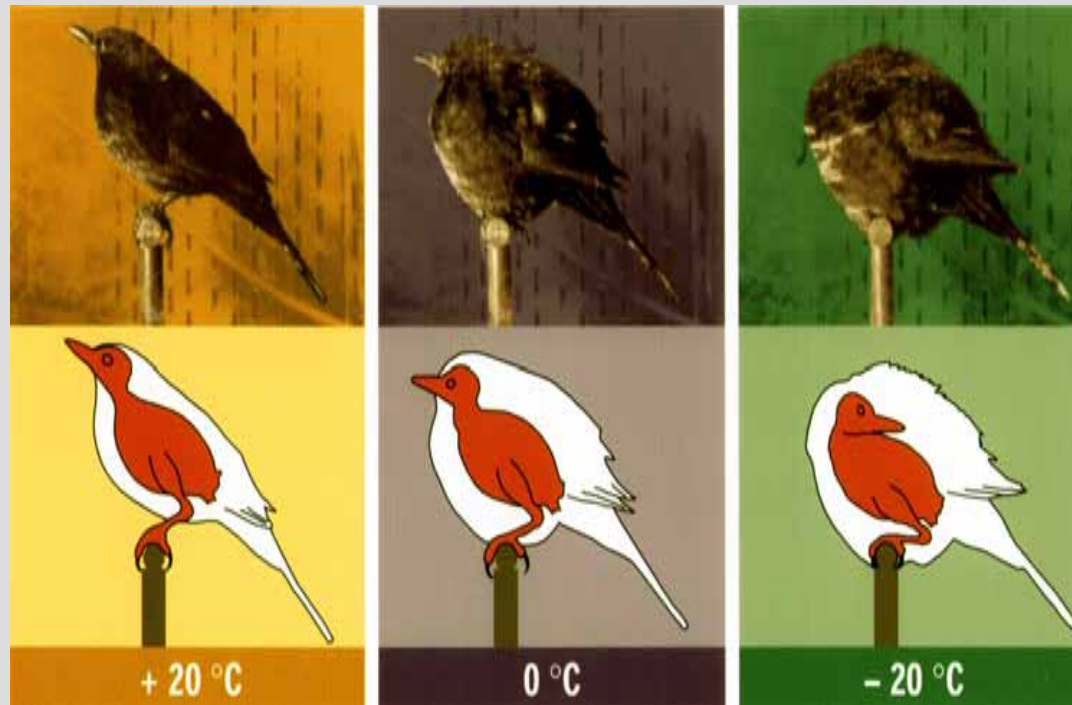


Quelle: IMPULS Programm Hessen

## Die Natur lehrt: Hohe Porosität verringert Wärmeverluste

2.1.9

Die Amsel vergrößert bei niedrigen Temperaturen ihre „Gefiederhülle“ und zieht sich immer tiefer in diese „Dämmung“ zurück.



Quelle: IMPULS Programm Hessen

## Baulicher Wärmeschutz

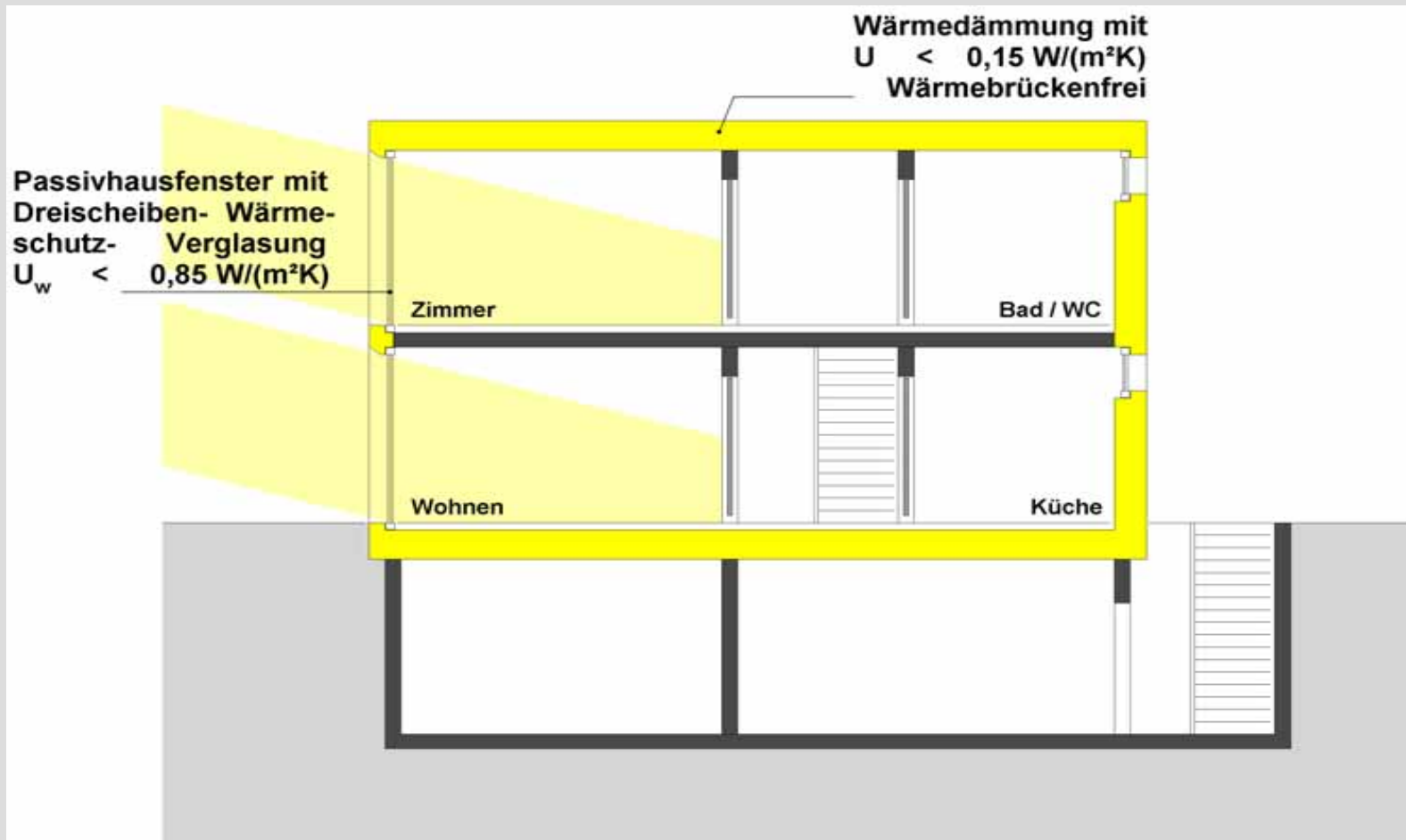
2.1.10



Quelle: M. Ploss, Energieinstitut Vorarlberg

## Anforderungen an die Gebäudehülle von Passivhäusern

2.1.11



Quelle: Energieinstitut Vorarlberg

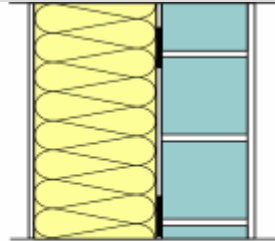
## Passivhausgeeignete Außenwandkonstruktionen

2.1.12

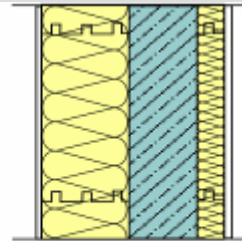
**Passivhausgeeignete Außenwandkonstruktionen**



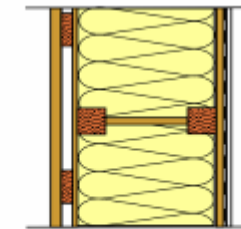
$$U \leq 0,15 \text{ W/(m}^2\text{K)}$$



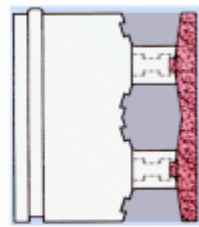
a) Mauerwerk mit Wärmeverbundsystem (über 25 cm dick)



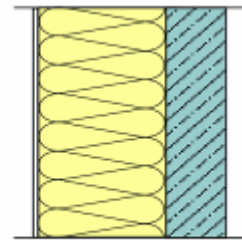
b) Schalungselement aus Polystyrol-Hartschaum (24+12+6cm)



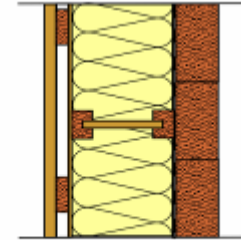
c) Leichtbauelement: Holz-Boxträger oder Doppel-T-Träger voll gedämmt (30-40 cm)



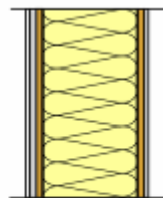
d) Schalungselement auf Blähtonbasis (37,5)



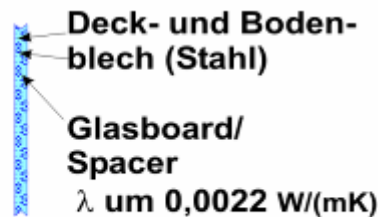
e) Leichtbeton-Fertigteil-Element



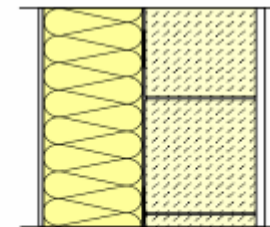
f) Blockbohlenwand



g) Fertigbauteil aus Polyurethan-Sandwich-Elementen (20 cm)



h) high-tech: Vakuumisolierung (2,5 cm)



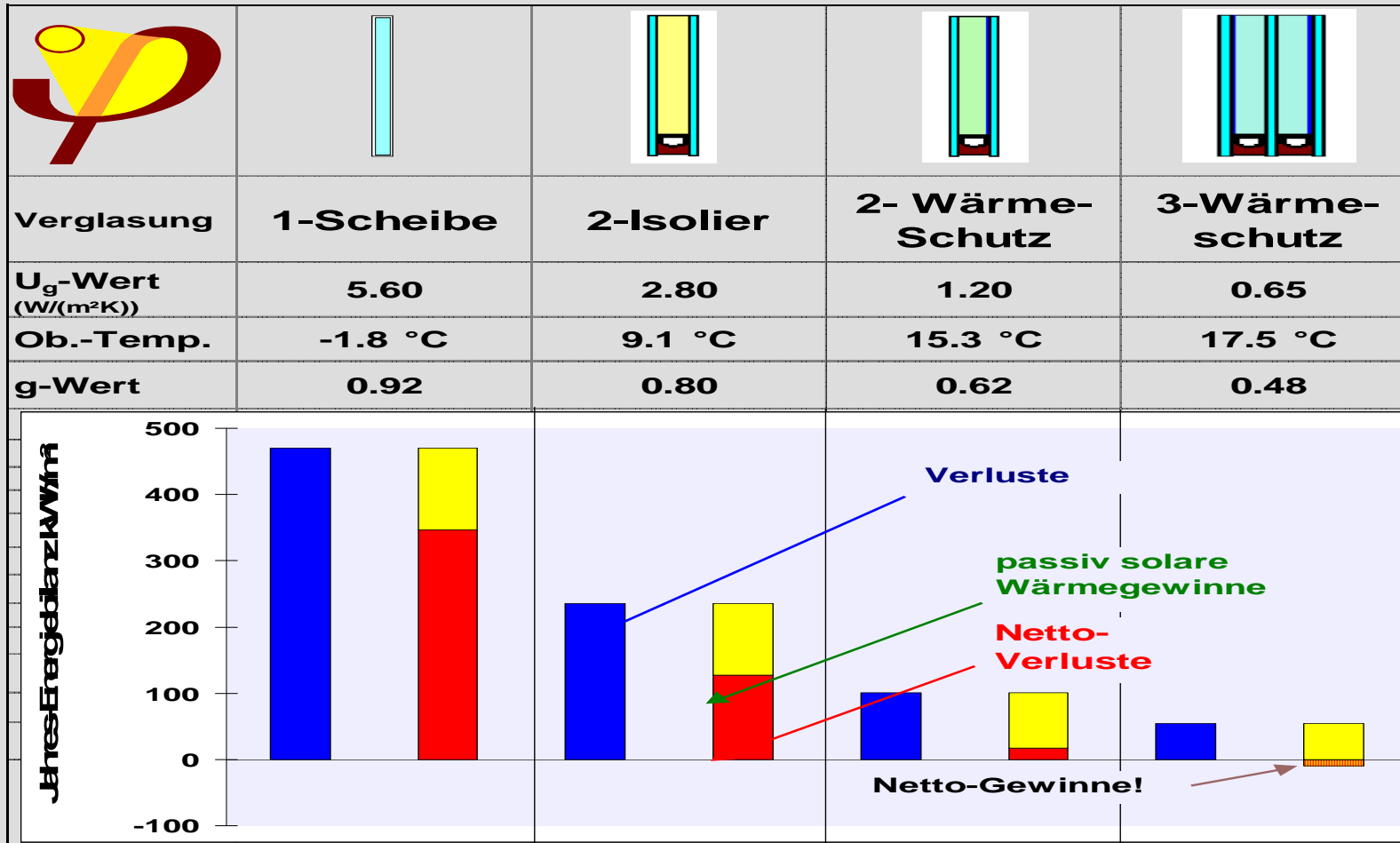
i) Leichtbeton-Mauerwerk mit Mineralschaumdämmung

Quelle: Passivhaus Institut Darmstadt



## Technische Kennwerte von Verglasungen

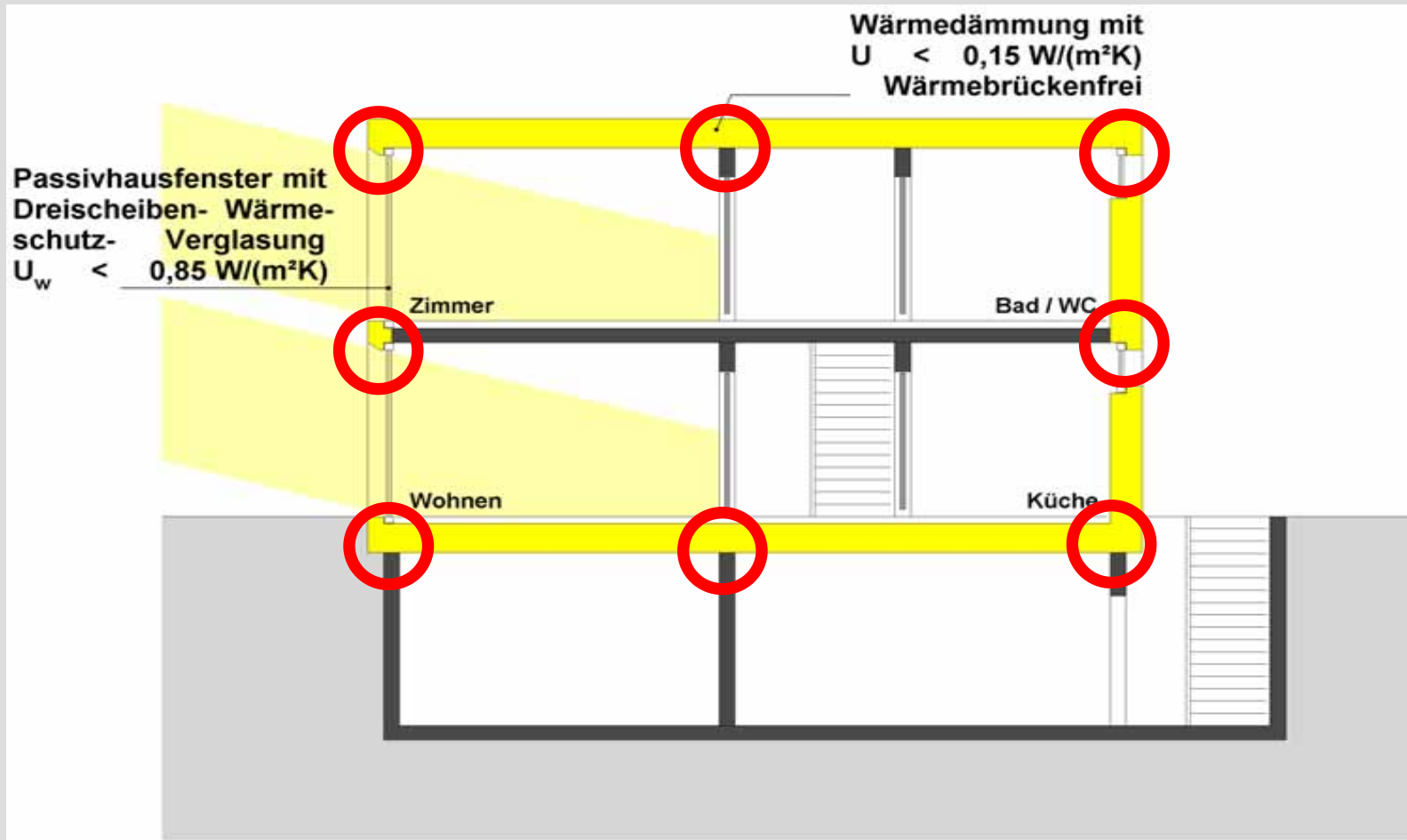
2.1.13



Quelle: Passivhaus Institut Darmstadt

## Wärmebrückenfreiheit

2.1.14



Quelle: Passivhaus Institut Darmstadt

## Wärmebrückenoptimierte Komponenten und Details

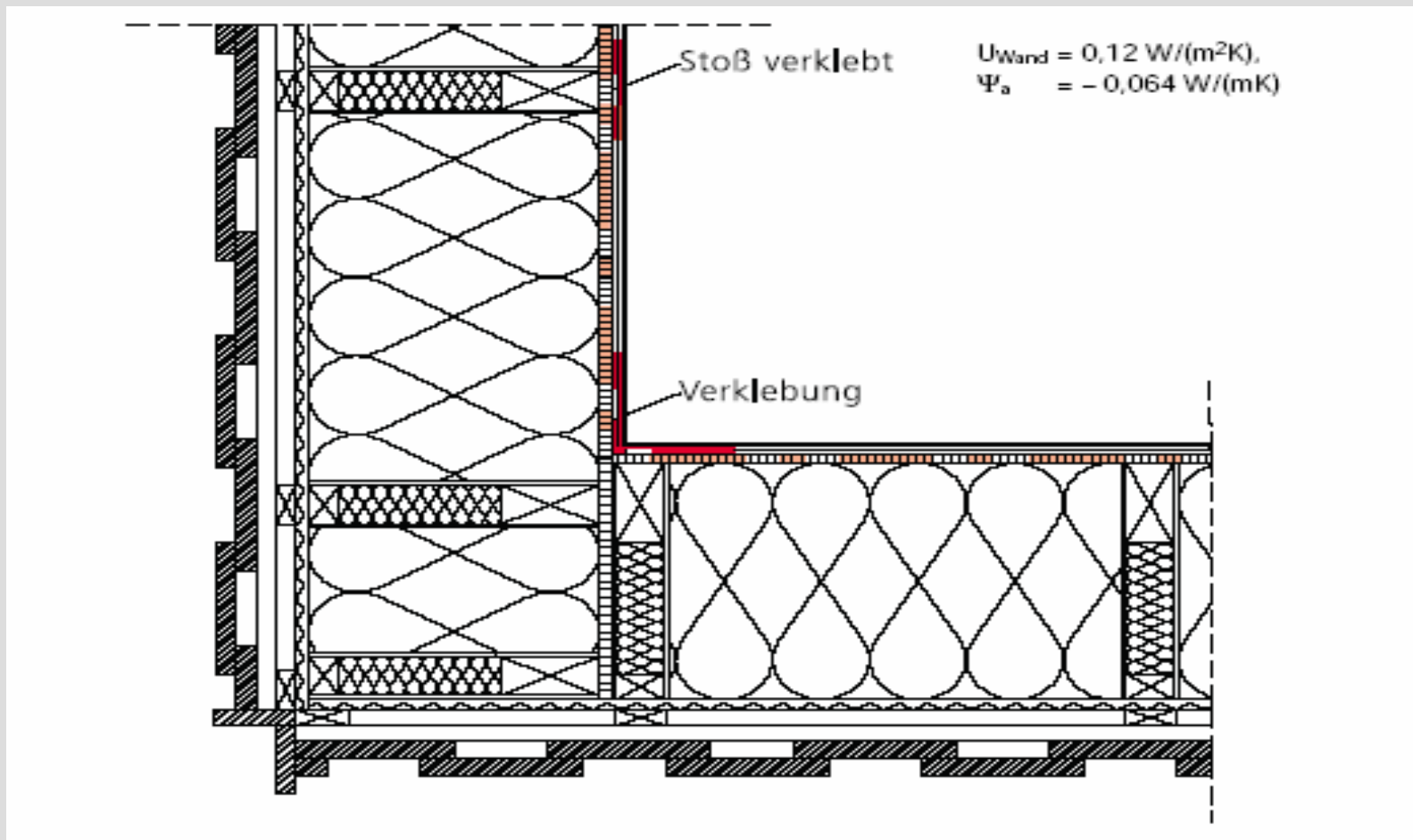
2.1.15



Quelle: Fotos links und rechts: M. Ploss, Foto Mitte: Fa. lignotrend

## Nachweis der Wärmebrückenfreiheit

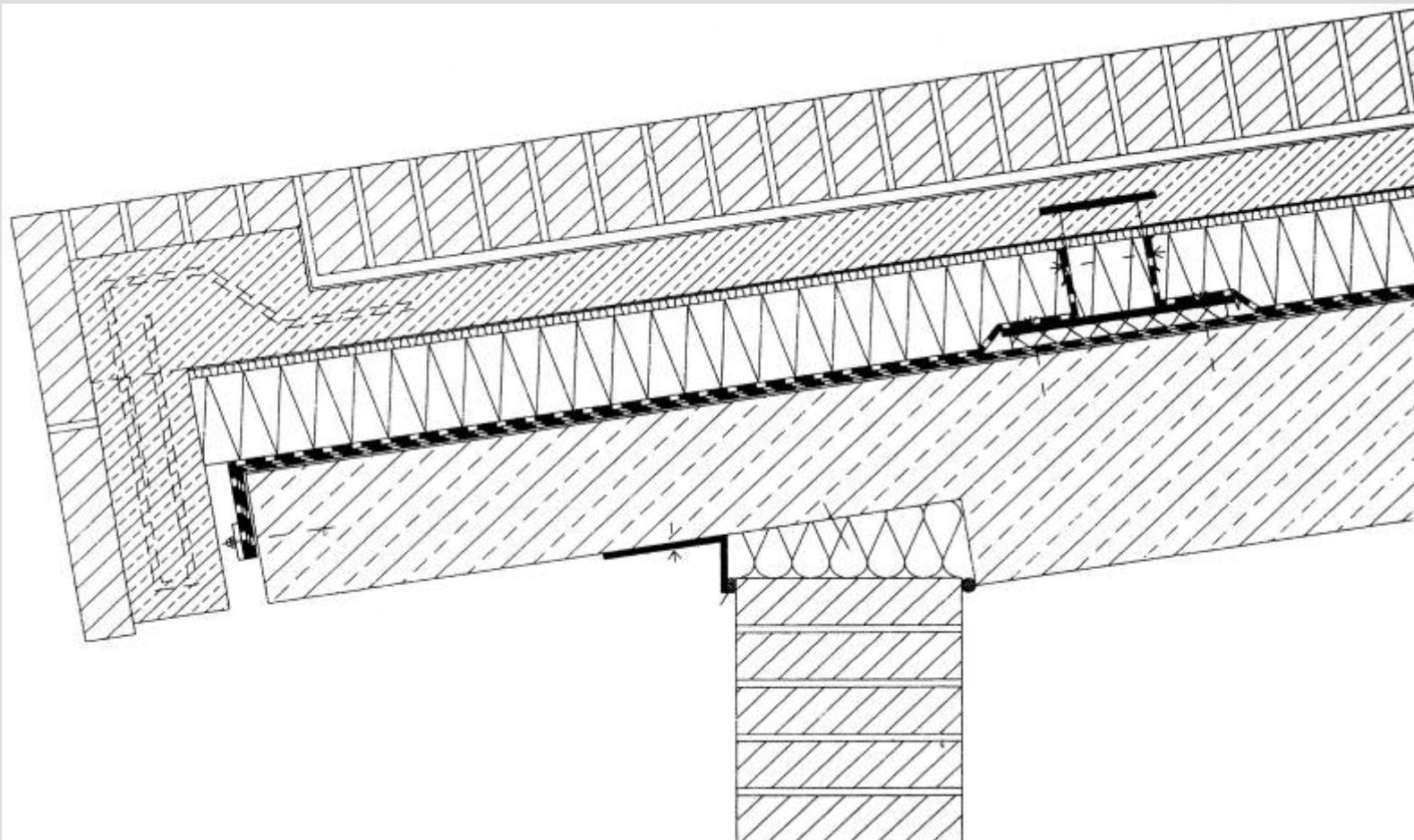
2.1.16



Quelle: Informationsdienst Holz (Herausgeber): Das Passivhaus – Energie-Effizientes Bauen

## Wärmebrückenlösung heute?

2.1.17



Quelle: „Architektur“, Dez 2000



## Passivhausfenster

2.1.18



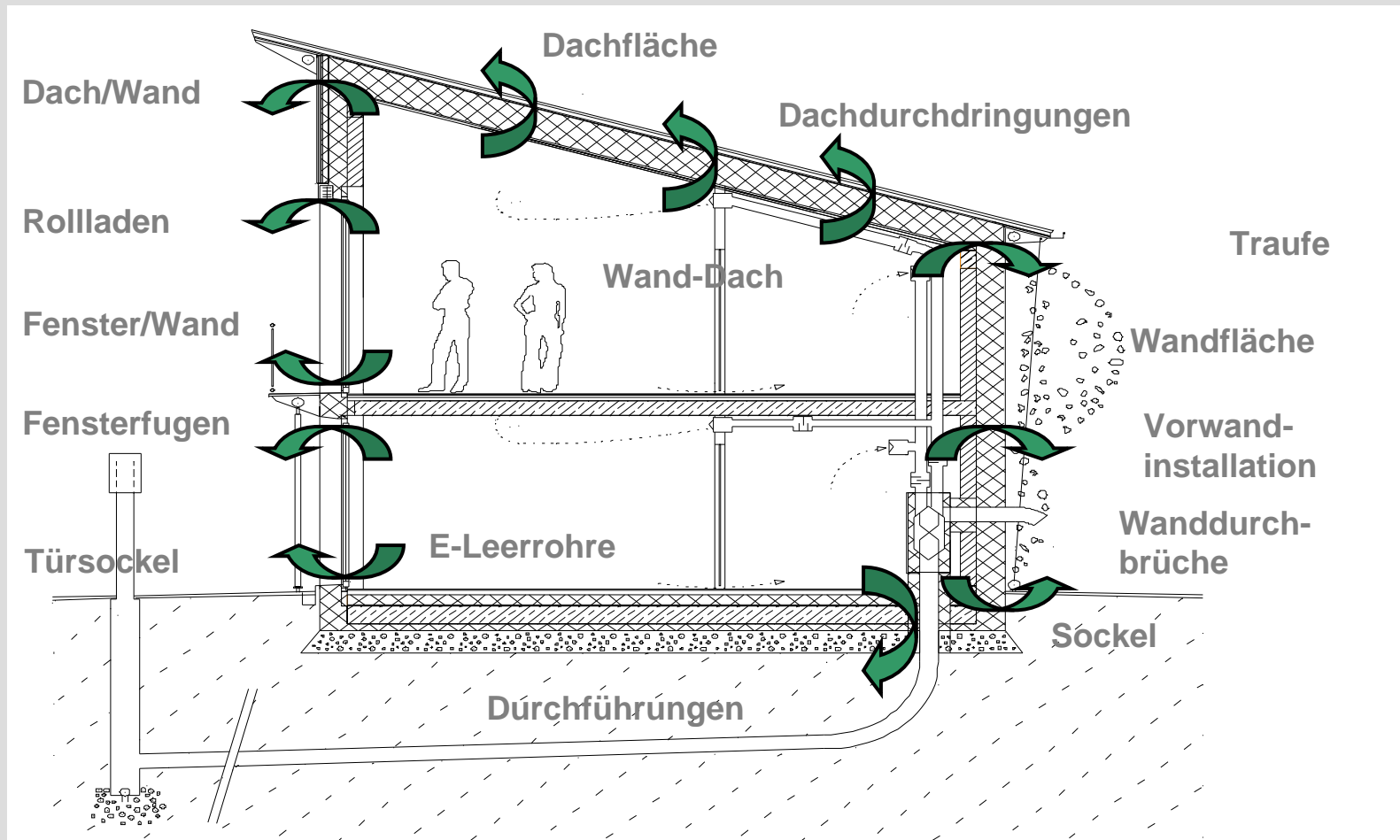
Quelle: [www.optiwin.net/](http://www.optiwin.net/)

### Kennzeichen von Passivhausfenstern

- dreifach-Wärmeschutzverglasung
- therm. getrennter Abstandshalter
- wärmebrückenoptimierter Rahmen
- wärmebrückenoptimierte Einbausituation
- zur Optimierung der Gewinne: hoher g-Wert

## Luftdichtheit

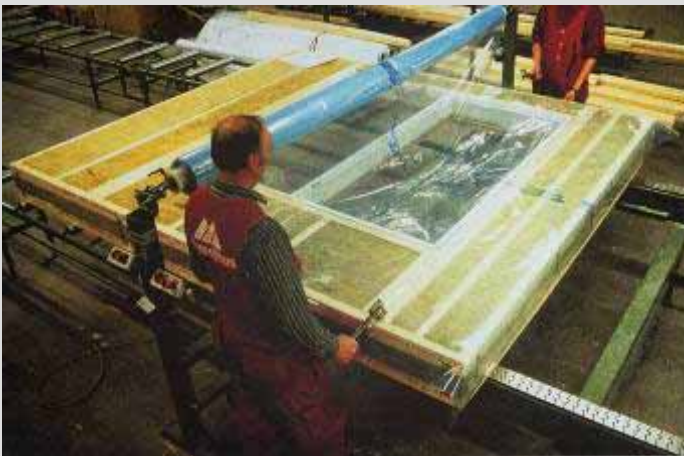
2.1.19



Quelle: B. Schulze-Darup

## Luftdichtheit – Problemzonen und Lösungskonzepte

2.1.20



Quelle: Myresjöhus (unten links), M. Ploss, Energieinstitut Vorarlberg

## Luftdichtheitstest

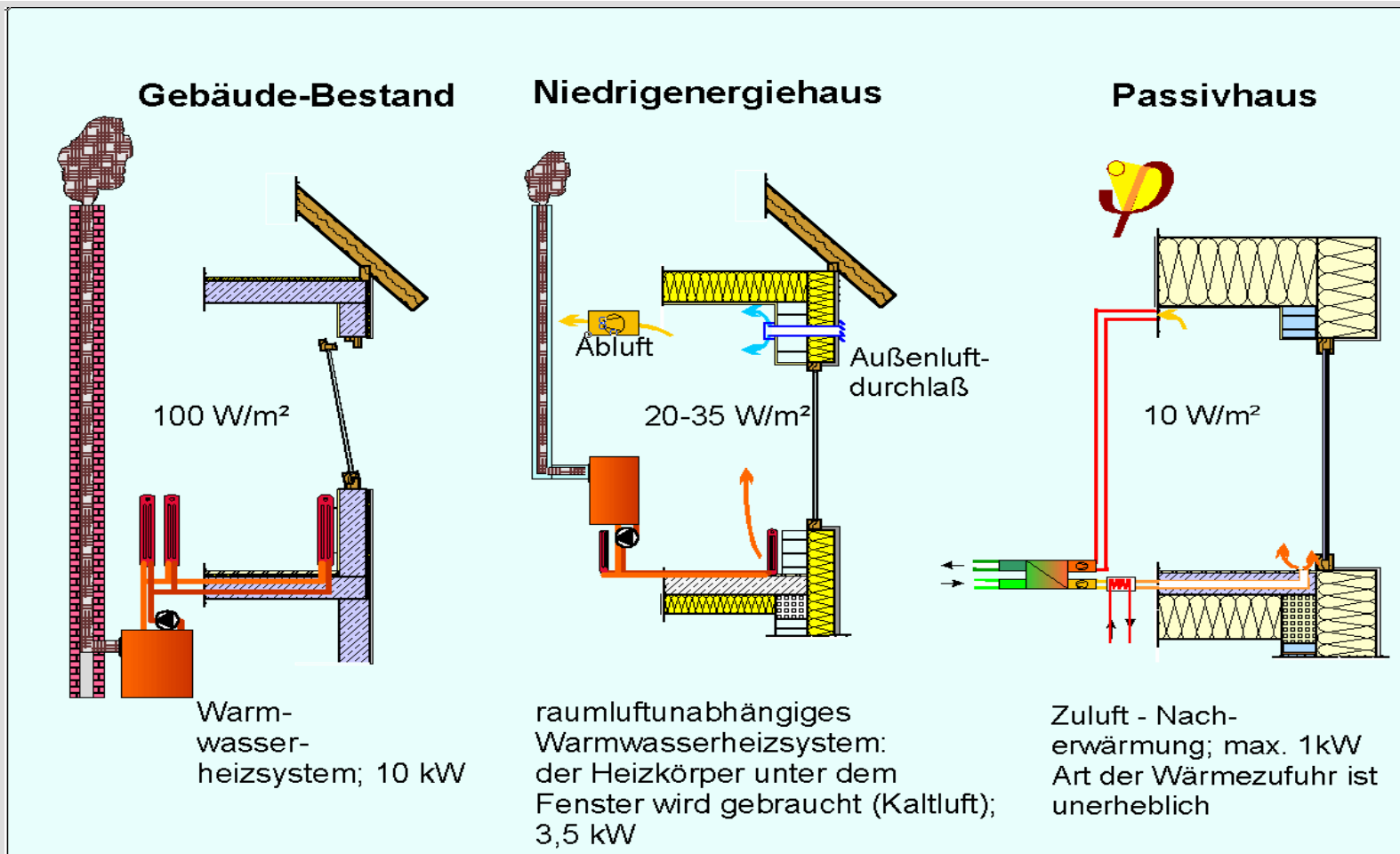
2.1.21



Quelle: M. Ploss

## Zusammenhang Gebäudehülle - Heizsystem

2.1.22



Quelle: Text



## Normen, Richtlinien, Quellen, weiterführende Literatur

2.1.23

Feist, Wolfgang:  
Gestaltungsgrundlagen Passivhäuser  
Verlag Das Beispiel  
Darmstadt, 2000

Krapmeier, Helmut, Drössler, Eckart:  
CEPHEUS – Wohnkomfort ohne Heizung  
Springer Verlag Wien New York

Feist, Wolfgang (Herausgeber):  
Arbeitskreis kostengünstige Passivhäuser – Phase II  
Protokollband Nr. 16 – Wärmebrückenfreies Konstruieren  
Passivhaus Institut  
Darmstadt, 1999

Informationsdienst Holz (Herausgeber): Das Passivhaus – Energie-Effizientes Bauen  
Düsseldorf, Oktober 2002