



energieagentur  
Südwest GmbH

**Wir gestalten Zukunft.**

Unabhängige Energie- und Klimaschutzberatung.

# Gebäudesanierung Wärmedämmung

Jürgen Dilger

Energieagentur Südwest

19.09.2023 18:30 Uhr Weilheim



# Energieagentur Südwest GmbH

- ➊ Unabhängige Energie- und Klimaschutzberatung
- ➋ Seit 2013
- ➌ Von den Landkreisen & Energieversorgungsunternehmen getragene GmbH
- ➍ → Öffentlicher Auftrag
- ➎ Sitz in Lörrach & Waldshut-Tiengen
- ➏ Team aus 12 Mitarbeitenden

# energieagentur Südwest GmbH

Unterstützung &  
Begleitung kommunale  
Wärmeplanung

Hausmeisterschulung

Sanierungsberatung

**EUROPEAN  
ENERGY  
AWARD**

**K** Kommunales  
Energieeffizienz  
Netzwerk  
**N** Südwest 2.0  
Individuelle Energieeffizienzberatung,  
Gemeinsam für mehr Klimaschutz.

Integriertes Energie-  
& Klimaschutzkonzept

Klimaschutzreporting



**Kommunen**



Heiz-Kampagne

Energie- & Klimabildung  
an Schulen

Energiespar-Initiative & Wärmewende-Kampagne  
mit Veranstaltungen & Beratungen



**Privatpersonen**



Schulung von  
Mitarbeitenden



Kompetenzstelle Ressourceneffizienz  
Hochrhein-Bodensee

**Unternehmen**

PV-Beratung

Energieaudits

Energiemanagement  
& -controlling






Fördermittelberatung



# Klimawandel in Deutschland und BW

## ERDERWÄRMUNG

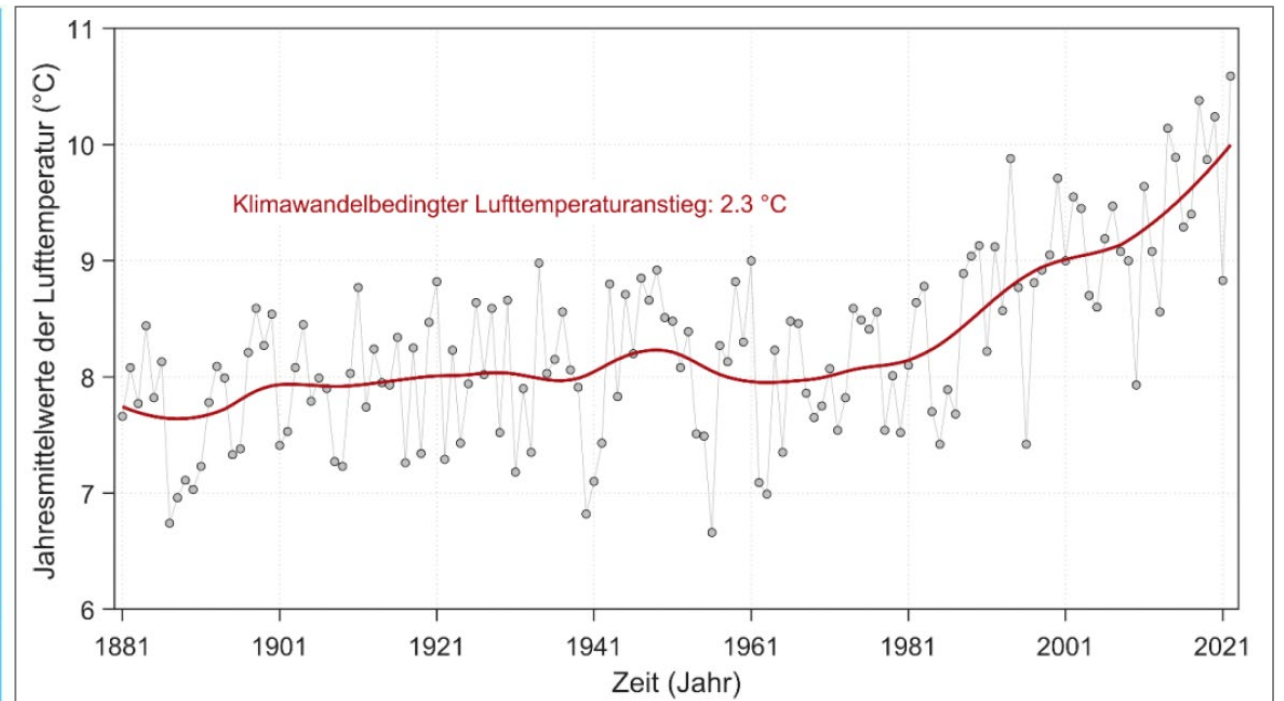
### So zeigt sich der Klimawandel in Deutschland jetzt schon

Temperatur seit 1881	 ↑ +1,6 °C
Tage über 30 Grad seit 1951	 ↑ +196 %
Meeresspiegel (Pegel Cuxhaven) seit 1843	 ↑ +42 cm
Pflanzenwachstum seit 1961	 ↑ bis zu 3 Wochen früher
Niederschlag im Winter seit 1881	 ↑ +27 %
Tage unter null Grad seit 1951	 ↓ -49 %

Quarks

Quellen: Deutscher Wetterdienst (2021), Werte im 30-jährigen Mittel,  
bei Meeresspiegel wird Jahresdurchschnitt über 19 Jahre gemittelt

WDR®

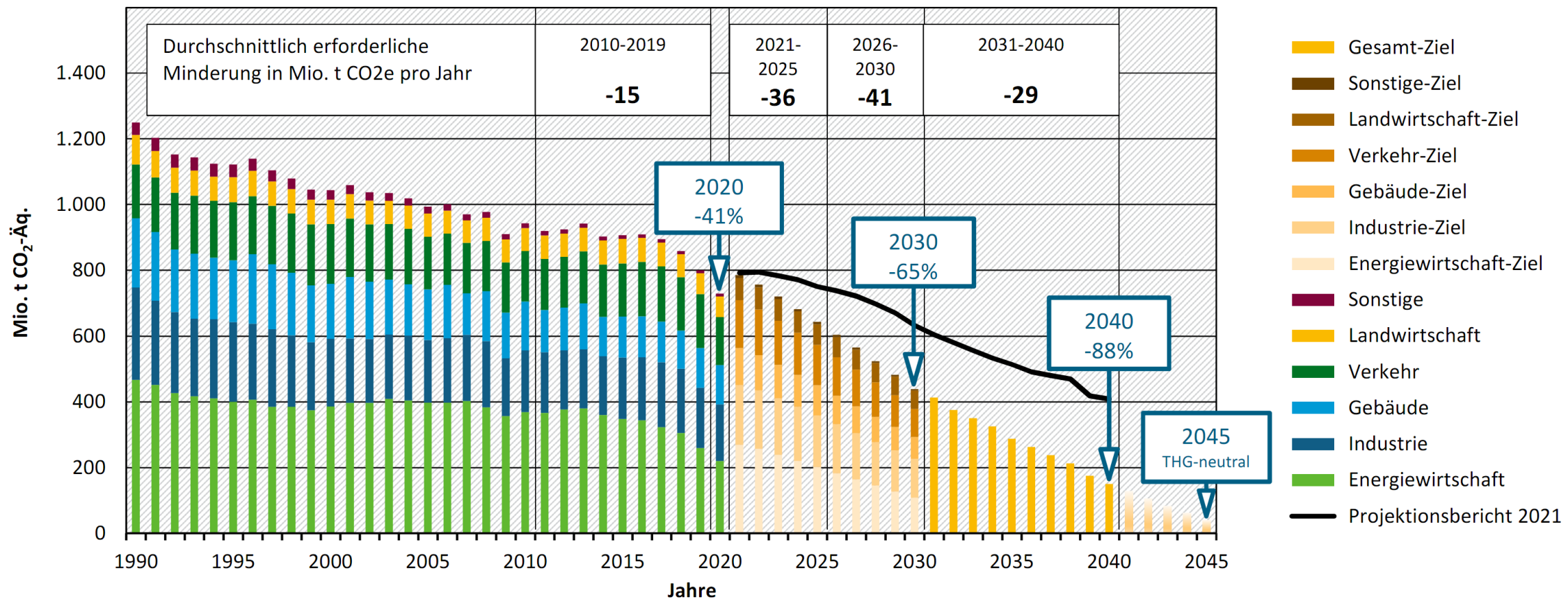


Klimawandelbedingter Lufttemperaturanstieg im Zeitraum 1881-2022 in Baden-Württemberg.

Entlang der roten Kurve zwischen den Jahren 1881 und 2022 ergibt sich eine Lufttemperaturdifferenz von 2,3 °C.

# CO<sub>2</sub>-Emissionen in Deutschland

Entwicklung der gesamten Treibhausgasemissionen nach Quellbereichen (1990–2045)



Quelle: Historische Daten Umweltbundesamt THG-Inventar; Projektion Öko-Institut/Fraunhofer-ISI/IREES

# Das Gebäudeenergiegesetz (GEG 2020/2023)

EnergieEinsparGesetz (EnEG)

1976/ **1980**/ 2001/ 2005/ 2009/ 2013

WärmeschutzVerordnung (WSchV)

1977/ **1982**/ **1995**

HeizanlagenVerordnung (HeizAnlV)

1978/ **1982**/ 1989/ 1989/ 1989

EnergieEinsparVerordnung (EnEV)

2002/ 2004/ 2007/ **2009**/ 2014/ **2016**

ErneuerbareEnergienWärmeGesetz (EEWärmeG)

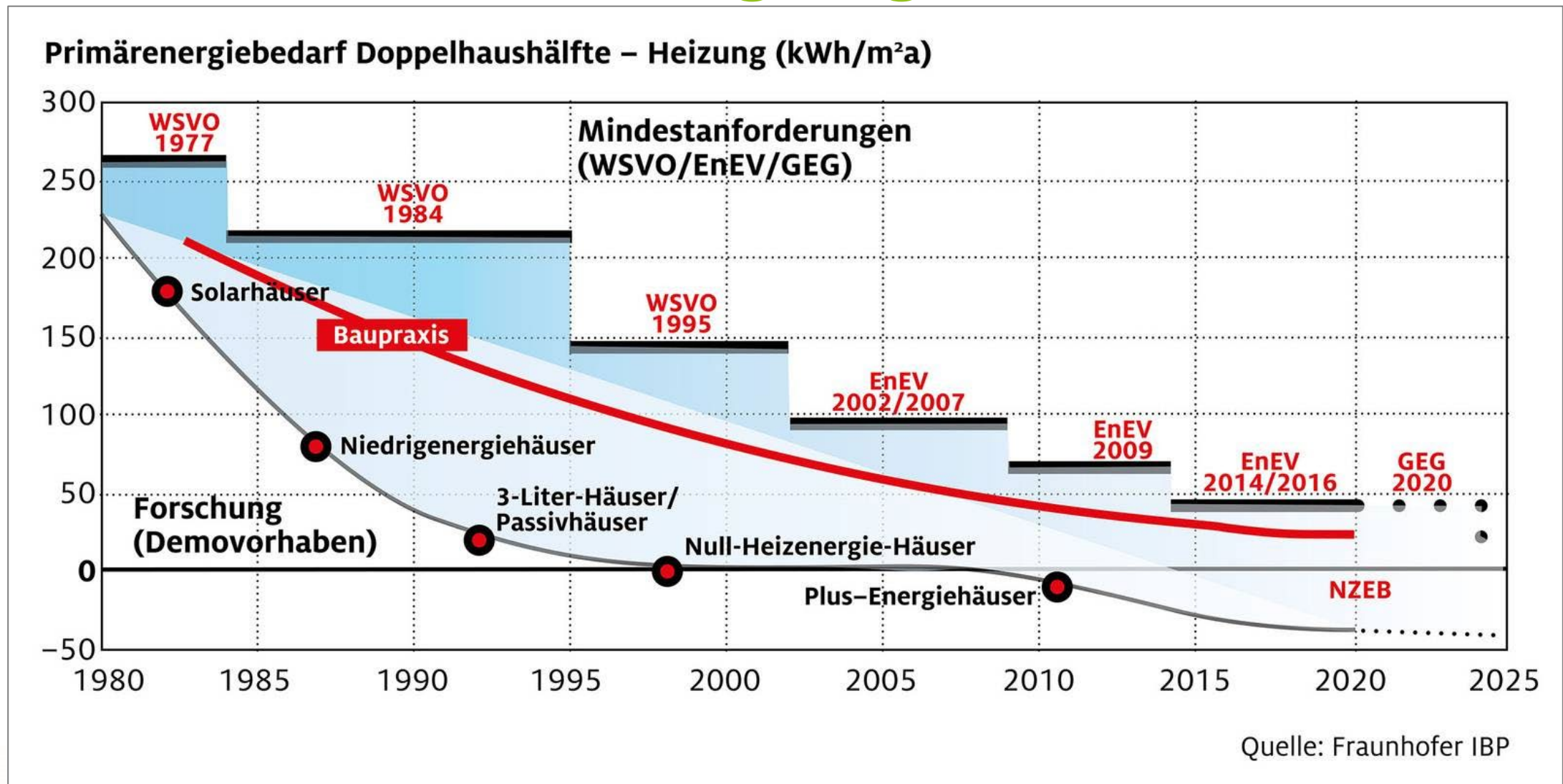
2009/ **2011**

Gebäudeenergiegesetz  
GEG 2020/2023





# Wie ist meine Ausgangssituation



# Wie ist meine Ausgangssituation

Übersicht der Wärmeschutzverordnungen - U-Werte							
Verordnungen	Gültig seit	Heizwärme in kWh/(m <sup>2</sup> a)	Fenster in W/m <sup>2</sup> K	Wand in W/m <sup>2</sup> K	Dach in W/m <sup>2</sup> K	Flach-dach	Keller in W/m <sup>2</sup> K
DIN 4108 1952	1952	170-300	5,20	1,56	1,46	1,46	1,01
DIN 4108 von 1969	1969	170-300	5,20	1,56	1,10	1,10	1,01
WSVO von 1977	1.11.1977	150-250	3,50	1,06	0,45	0,45	0,80
WSVO von 1982	1.3.1982	130-180	3,10	0,60	0,45	0,45	0,70
WSVO von 1994/95	1.1.1995	54-100	1,80	0,50	0,30	0,30	0,50
EnEV von 2001-02	1.2.2002	30-100	1,40	0,45	0,30	0,25	0,40
EnEV 2004	8.12.2004	30-100	1,40	0,45	0,30	0,25	0,40
EnEV 2007	1.10.2007	30-100	1,40	0,35	0,30	0,25	0,40
EnEV 2009	1.10.2009	30-60	1,30	0,24	0,24	0,20	0,30
EnEV 2014-2016	1.5.2014	25-50	1,30	0,24	0,24	0,20	0,30
KfW Einzelmaßnahmen	1.4.2016	25	0,95	0,20	0,14	0,14	0,25
Niedrigenergiehaus	2020	10-20	0,70	0,10	0,10	0,10	0,15
GEG 2020	1.11.2020	25-50	1,30	0,24	0,24	0,20	0,30
Stand der Technik	2022	0-35	0,60	0,10	0,10	0,10	0,10
Plusenergiehaus	Gegenwart / Zukunft	Gebäude mit Energie-Überschuss aus solaren Gewinnen oder durch KraftWärmeKopplung (KWK)					

Das GEG fasst die Energieeinsparverordnung (EnEV 2014 / ab 2016), das EnergieEinsparungsGesetz (EnEG 2013) und das Erneuerbare-Energien-WärmeGesetz (EEWärmeG 2011) zusammen.





# Gebäudeenergiegesetz GEG 2020/2023

## Unverändert aus der EnEV übernommen:

- Dämmpflicht aller zugängigen Heiz- und Warmwasserleitungen im unbeheizten Bereich
- Dämmpflicht der obersten Geschossdecke sofern der Mindestwärmeschutz nicht eingehalten ist

Die Regeln gelten **nicht** für 1-2 Familienhäuser, die der Eigentümer selbst bewohnt und wo nach dem 1.2.2002 kein Eigentümerwechsel stattgefunden hat. Neuer Eigentümer hat dafür 2 Jahre Zeit.



# Gebäudeenergiegesetz GEG 2020/2023

## Gebäudebestand

- Energieberatung bei wesentlichen Sanierungen Pflicht
- Berechnungen von Energieausweisen müssen einsehbar sein
- Auch Makler benötigen Energieausweis

## Neubau

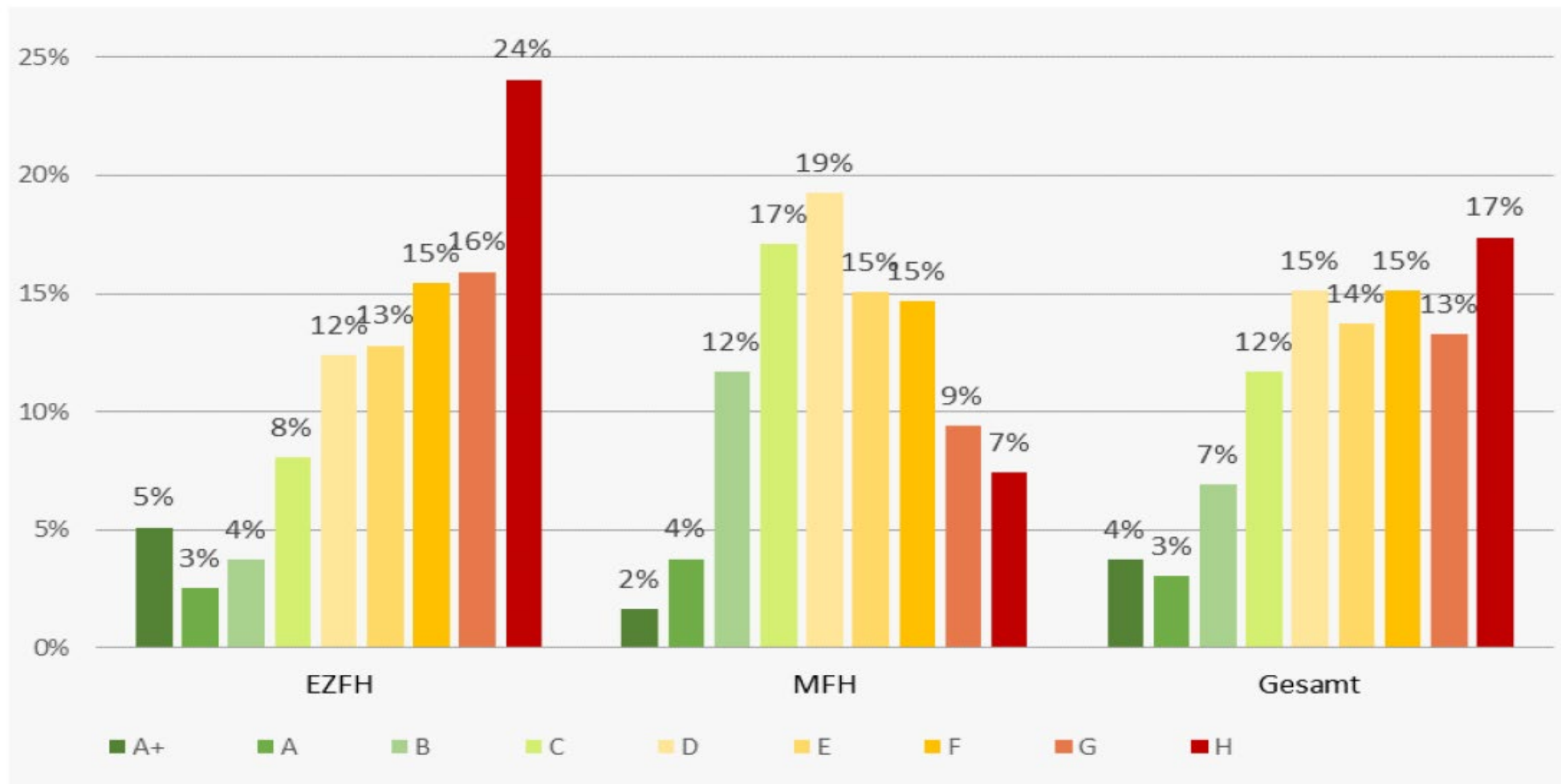
- Mindestens 1 Quelle erneuerbarer Energien (Solar, KWK o. Brennstoffzelle mit Biomethan, Wärmenetz mit erneuerbaren Energien,...)
- Anrechenbarkeit von PV

Ab 2024 sind auch Quartierslösungen für Gebäude im räumlichen Zusammenhang möglich



# Der deutsche Wohngebäudebestand

## Häufigkeitsverteilung der Effizienzklassen nach Endenergiebedarf



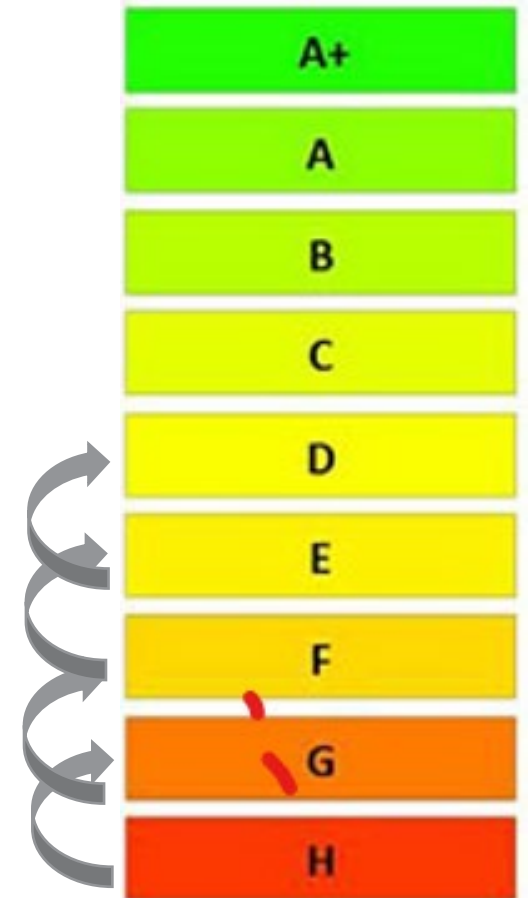
Quelle: DENA et al.  
BMW-Projekt-Nr.: 102/16-34

**Update 16.03.2023** EU-Parlament beschließt ambitionierte Position zur EPBD

Das europäische Parlament hat vor den Verhandlungen mit den Mitgliedstaaten über die Neufassung der EU-Gebäuderichtlinie und verpflichtende Sanierungen eine ehrgeizige Position eingenommen und diese am 14.3.2023 in erster Lesung beschlossen.

- ab ~~2030~~ 2028 alle Neubauten Nullemissionsgebäude
- Sanierungsverpflichtung:
  - Skala von A bis G (Primärenergieverbrauch)
  - Energieeffizienzklasse G = 15 % der Gebäude mit den schlechtesten Werten im Gebäudebestand eines Mitgliedstaats
  - Wohngebäude bis 2030 mindestens Klasse E und bis 2033 Klasse D
- Förderprogramme und umfangreiche Ausnahmeregelungen

Der **Beschluss des EU-Parlamentes** ist noch nicht verbindlich, sondern gilt als Ausgangsposition des Parlamentes in den nun folgenden Verhandlungen mit dem Europäischen Rat



# Bundesimmissionsschutzverordnung (BImSchV)

BImSchV dient dazu, die Vorschriften an den fortgeschrittenen Stand der Technik anzupassen...

- Abgasverlust (Ist der Abgasverlust zu groß, muss die Heizung ausgetauscht werden.)
- Feinstaub

BImSchV ab 1.1.2022 schreibt neue Vorgaben für Kamine vor, beim Wechsel von Öl/Gas Heizung auf Holzheizung.





# Erneuerbares Wärmegesetz Baden-Württemberg (EWärmeG)

## Beim Austausch der zentralen Heizung

15% erneuerbare Energien – pauschalisierte Ansätze

- Heizen mit Erneuerbaren Energien: Holz oder Wärmepumpe (Anforderungen an die Effizienz)
- Einsatz einer Solaranlage, thermisch oder stromerzeugend
- **Verbesserter baulicher Wärmeschutz**
- 10% Bioöl/ Biogas (deckt 10% des Gesetzes)
- Erstellung eines Sanierungsfahrplans (deckt 5% des Gesetzes)

Erfüllung vorher und Kombinationen möglich

# PV-Pflicht Baden-Württemberg

## Wohngebäude Neubau

- Ab Mai 2022

## Wohngebäude Bestand

- Ab Januar 2023 bei grundlegender Dachsanierung

Informationen: [PV-Netzwerk Downloads \(photovoltaik-bw.de\)](https://www.photovoltaik-bw.de)

Der Bauherr/ Eigentümer ist grundsätzlich eigenverantwortlich!!!



# PV-Pflicht Baden-Württemberg

- Nur, wenn Solargeeignete Flächen zur Verfügung stehen,
- Nur, wenn die Anlage in der Regel wirtschaftlich betrieben werden kann (wenn sie sich in einer regulären Betriebsdauer amortisiert)
- Ersatzmaßnahmen
  - Solarthermie oder eine Kombination aus beiden
  - Nutzung von anderen Flächen am Gebäude o. in unmittelbarer räumlicher Nähe
  - Verpachtung, Contracting,

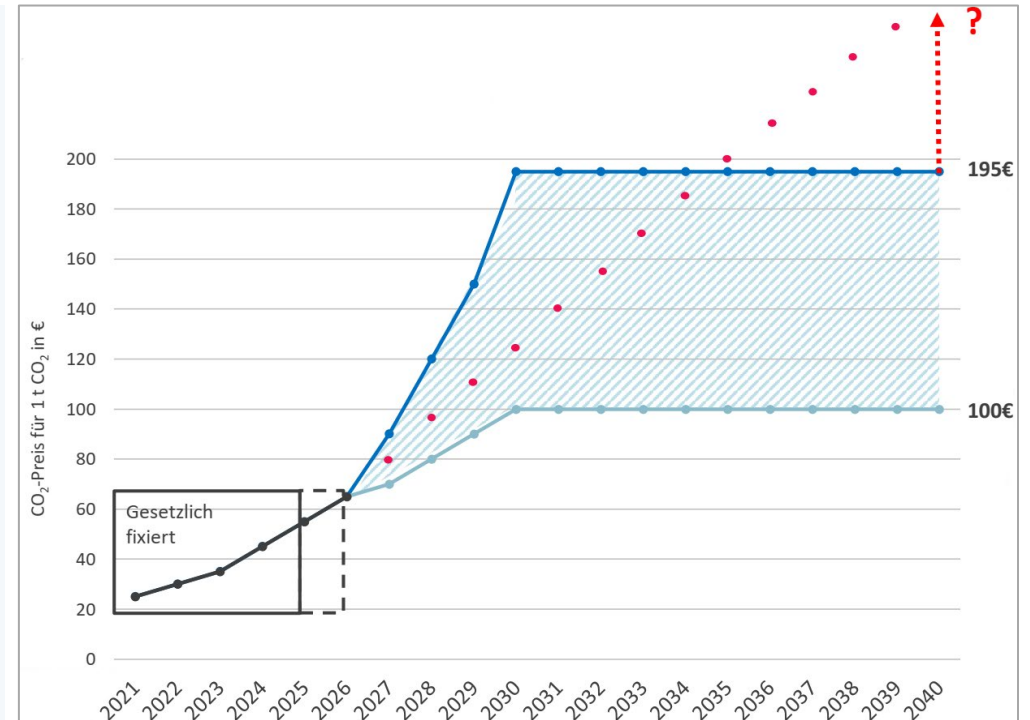
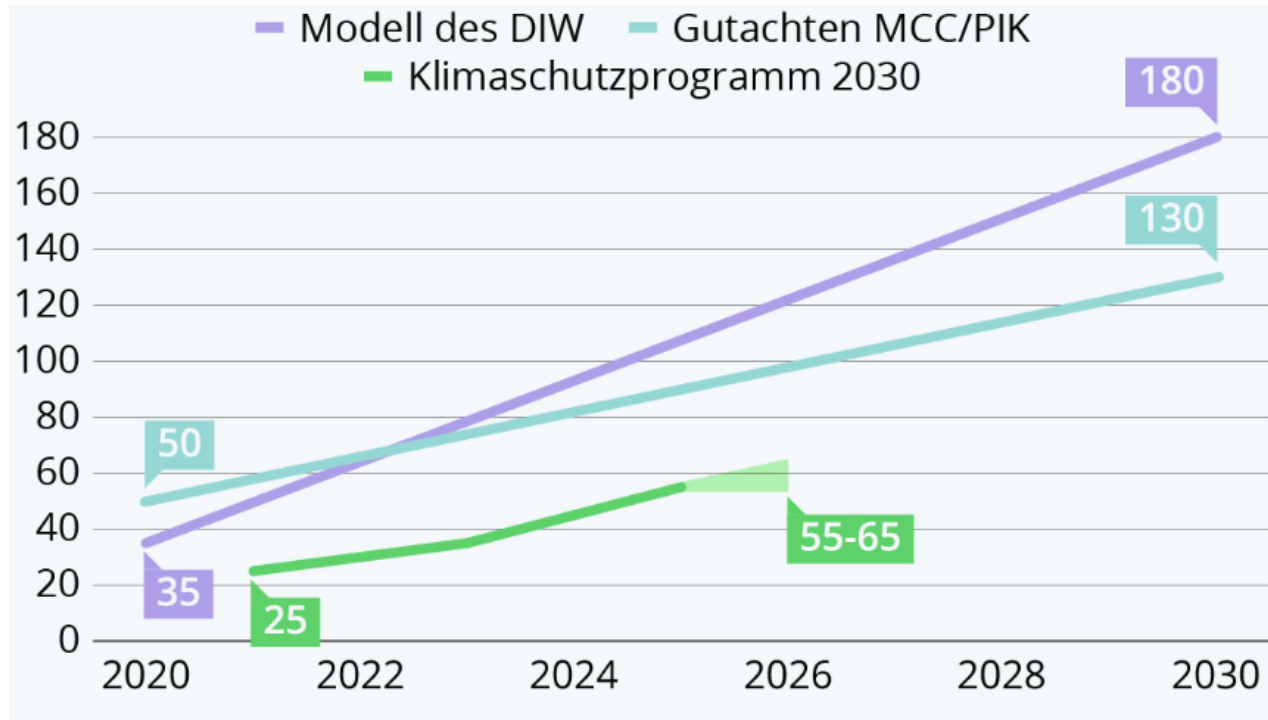
# PV-Pflicht Baden-Württemberg

## Geeignete Dachfläche

- Zusammenhängende Fläche mind. 20 m<sup>2</sup>
- Flachdach (< 20°)
- Steildach (20° - 60°) => Ausrichtung „Südliche Hemisphäre“ (alles zwischen Ost und West) der solargeeigneten Dachfläche, davon 60%.



# Pfade zur CO<sub>2</sub>-Bepreisung

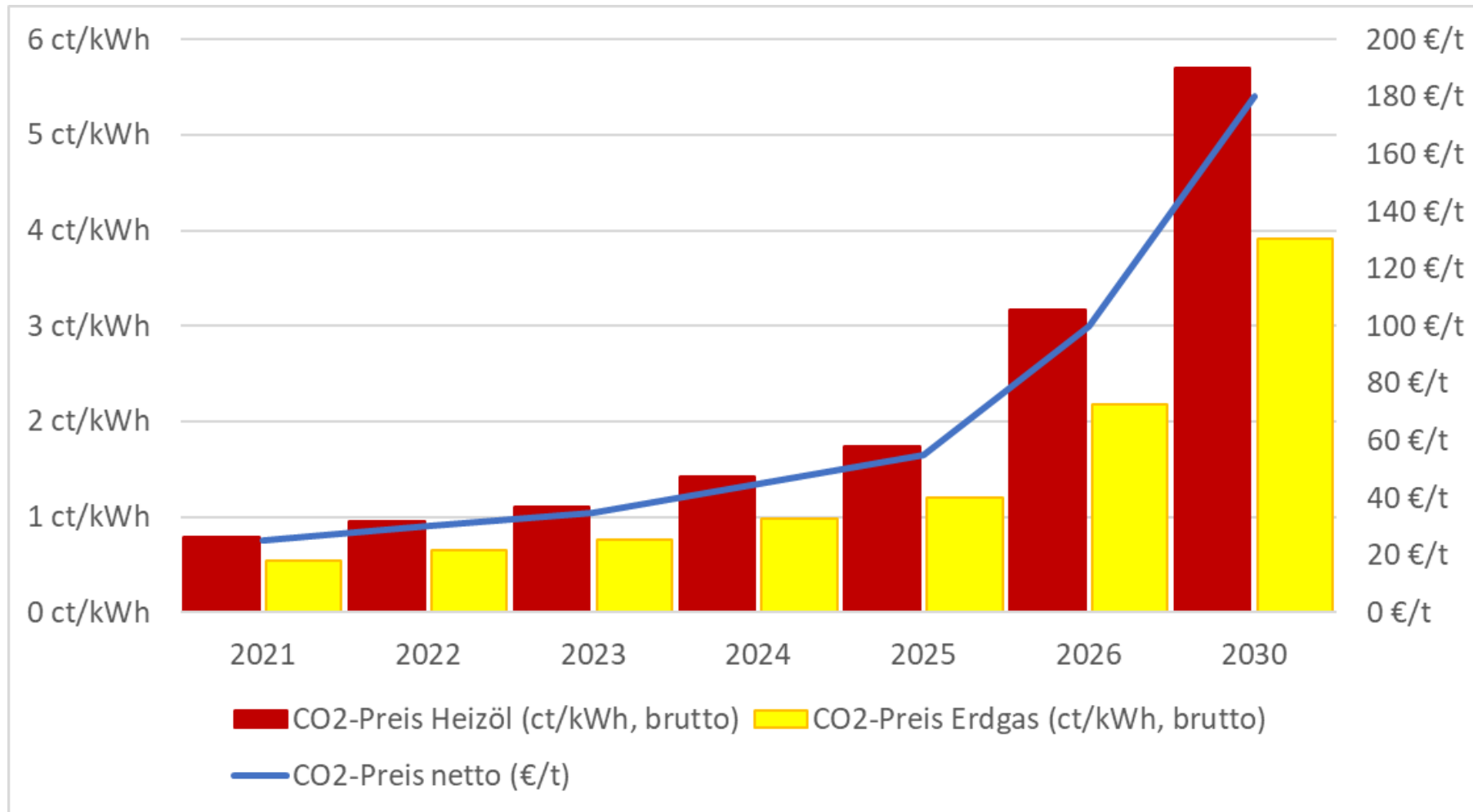


- ❖ MCC /PIK - Mercator Research Institute on Global Commons and Climate Change und des Potsdam-Institut (Juli 2019)
- ❖ DIW - Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (2019)
- ❖ Klimaschutzprogramm 2030 (Oktober 2019)

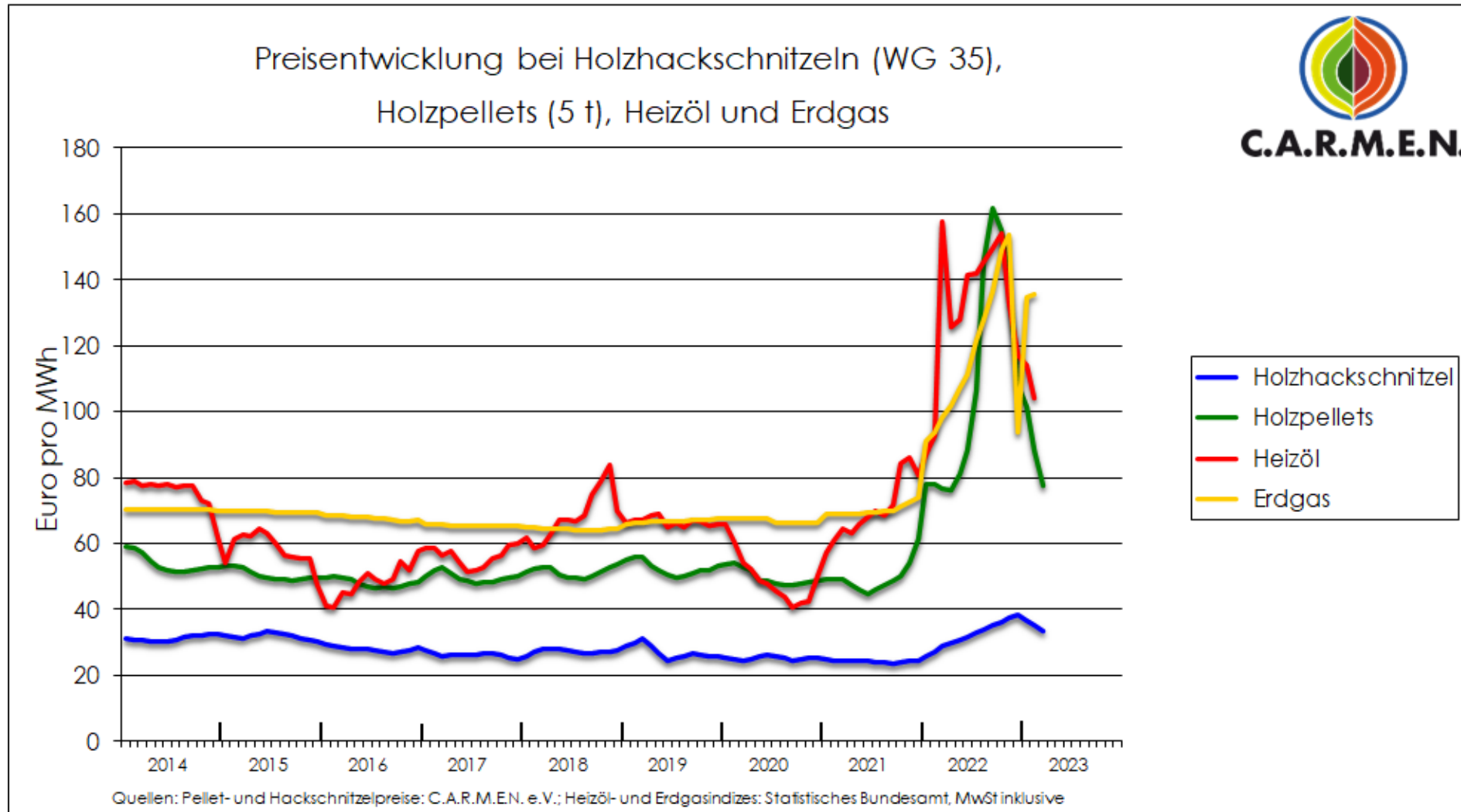




# CO<sub>2</sub>-Bepreisung in ct/kWh



# Preisentwicklung bei Brennstoffen



# Was steht im Energieausweis?

## Energiebedarf

**ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude**  
gemäß den §§ 79 ff. Gebäudeenergiegesetz (GEG) vom 1...

Berechneter Energiebedarf des Gebäudes Registriernummer: 1 2

**Energiebedarf**

Treibhausgasemissionen  kg CO<sub>2</sub>-Äquivalent / (m<sup>2</sup>a)

Endenergiebedarf dieses Gebäudes  kWh/(m<sup>2</sup>a)

Primärenergiebedarf dieses Gebäudes  kWh/(m<sup>2</sup>a)

Anforderungen gemäß GEG 2

Primärenergiebedarf

ist-Wert  kWh/(m<sup>2</sup>a) Anforderungswert  kWh/(m<sup>2</sup>a)

Energetische Qualität der Gebäudehülle H<sub>tr</sub><sup>1</sup>

ist-Wert  W/(m<sup>2</sup>·K) Anforderungswert  W/(m<sup>2</sup>·K)

Sommerlicher Wärmeschutz (bei Neubau)  eingehalten

Endenergiebedarf dieses Gebäudes [Pflichtangabe in Immobilienanzeigen]  kWh/(m<sup>2</sup>a)

**Angaben zur Nutzung erneuerbarer Energien 3**

Nutzung erneuerbarer Energien zur Deckung des Wärme- und Kälteenergiebedarfs auf Grund des § 10 Absatz 2 Nummer 3 GEG

Art:	Deckungsanteil: %	Anteil der Pflichterfüllung: %	
		Wärme	Kälte
	%	%	%
Summe:	%	%	%

**Maßnahmen zur Einsparung 3**

Die Anforderungen zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Deckung des Wärme- und Kälteenergiebedarfs sind in der Anlage 10 des GEG festgelegt.

**Berechnungsverfahren**

Die Berechnung des Energiebedarfs unterscheidet sich je nach Verfahren, die im Einzelfall zu unterschiedlichen Ergebnissen führen können. Insbesondere wegen standardisierter Randbedingungen erlauben die angegebenen Werte keine Rückschlüsse auf den tatsächlichen Energieverbrauch. Die ausgewiesenen Bedarfswerte der Skala sind spezifische Werte nach dem GEG pro Quadratmeter Gebäudenutzfläche (A<sub>n</sub>), die im Allgemeinen größer ist als die Wohnfläche des Gebäudes.

1 siehe Fußnote 1 auf Seite 1 des Energieausweises  
2 nur bei Neubau  
3 für den Wärme- und Kälteenergiebedarf  
4 EPH: Einfamilienhaus, MFH: Mehrfamilienhaus

## Energieverbrauch

**ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude**  
gemäß den §§ 79 ff. Gebäudeenergiegesetz (GEG) vom 1...

Erfasster Energieverbrauch des Gebäudes Registriernummer: 1 3

**Energieverbrauch**

Treibhausgasemissionen  kg CO<sub>2</sub>-Äquivalent / (m<sup>2</sup>a)

Endenergieverbrauch dieses Gebäudes  kWh/(m<sup>2</sup>a)

Primärenergieverbrauch dieses Gebäudes  kWh/(m<sup>2</sup>a)

Endenergieverbrauch dieses Gebäudes [Pflichtangabe in Immobilienanzeigen]

**Verbrauchserfassung – Heizung und Warmwasser**

Zeitraum	Energieträger 2	von bis	

**Vergleichswerte Endenergie 4**

Endenergie  kWh/(m<sup>2</sup>a)

Die modellhaft ermittelten Vergleichswerte beziehen sich auf Gebäude, in denen die Wärme für Heizung und Warmwasser durch Heizkessel im Gebäude bereitgestellt wird. Soll ein Energieverbrauch eines mit Fern- oder Nahwärme beheizten Gebäudes verglichen werden, ist zu beachten, dass hier normalerweise ein um 15 bis 30 % geringerer Energieverbrauch als bei vergleichbaren Gebäuden mit Kesselheizung zu erwarten ist.

**Erläuterungen zum Verfahren**

Das Verfahren zur Ermittlung des Energieverbrauchs ist durch das GEG vorgegeben. Die Werte der Skala sind spezifische Werte pro Quadratmeter Gebäudenutzfläche (A<sub>n</sub>) nach dem GEG, die im Allgemeinen größer ist als die Wohnfläche des Gebäudes. Der tatsächliche Energieverbrauch eines Gebäudes weicht insbesondere wegen des Witterungseinflusses und sich ändernden Nutzerverhaltens vom angegebenen Energieverbrauch ab.

1 siehe Fußnote 1 auf Seite 1 des Energieausweises  
2 EPH: Einfamilienhaus, MFH: Mehrfamilienhaus  
3 EPH: Einfamilienhaus, MFH: Mehrfamilienhaus

Der Energiebedarf wird rechnerisch ermittelt, der Energieverbrauch ist abhängig vom Nutzer

**!!!Energiebedarf ≠ Energieverbrauch!!!**

# Wie ist meine Ausgangssituation

## Energieeffizienzklassen in Energieausweisen für Wohngebäude ab Mai 2014

Energieeffizienzklasse	Endenergiebedarf oder Endenergieverbrauch	Ungefähre jährliche Energiekosten pro Quadratmeter Wohnfläche
<b>A+</b>	unter 30 kWh/(m <sup>2</sup> a)	weniger als 2 Euro
<b>A</b>	30 bis unter 50 kWh/(m <sup>2</sup> a)	2 Euro
<b>B</b>	50 bis unter 75 kWh/(m <sup>2</sup> a)	3 Euro
<b>C</b>	75 bis unter 100 kWh/(m <sup>2</sup> a)	4 Euro
<b>D</b>	100 bis unter 130 kWh/(m <sup>2</sup> a)	6 Euro
<b>E</b>	130 bis unter 160 kWh/(m <sup>2</sup> a)	7 Euro
<b>F</b>	160 bis unter 200 kWh/(m <sup>2</sup> a)	9 Euro
<b>G</b>	200 bis unter 250 kWh/(m <sup>2</sup> a)	11 Euro
<b>H</b>	über 250 kWh/(m <sup>2</sup> a)	13 Euro und mehr

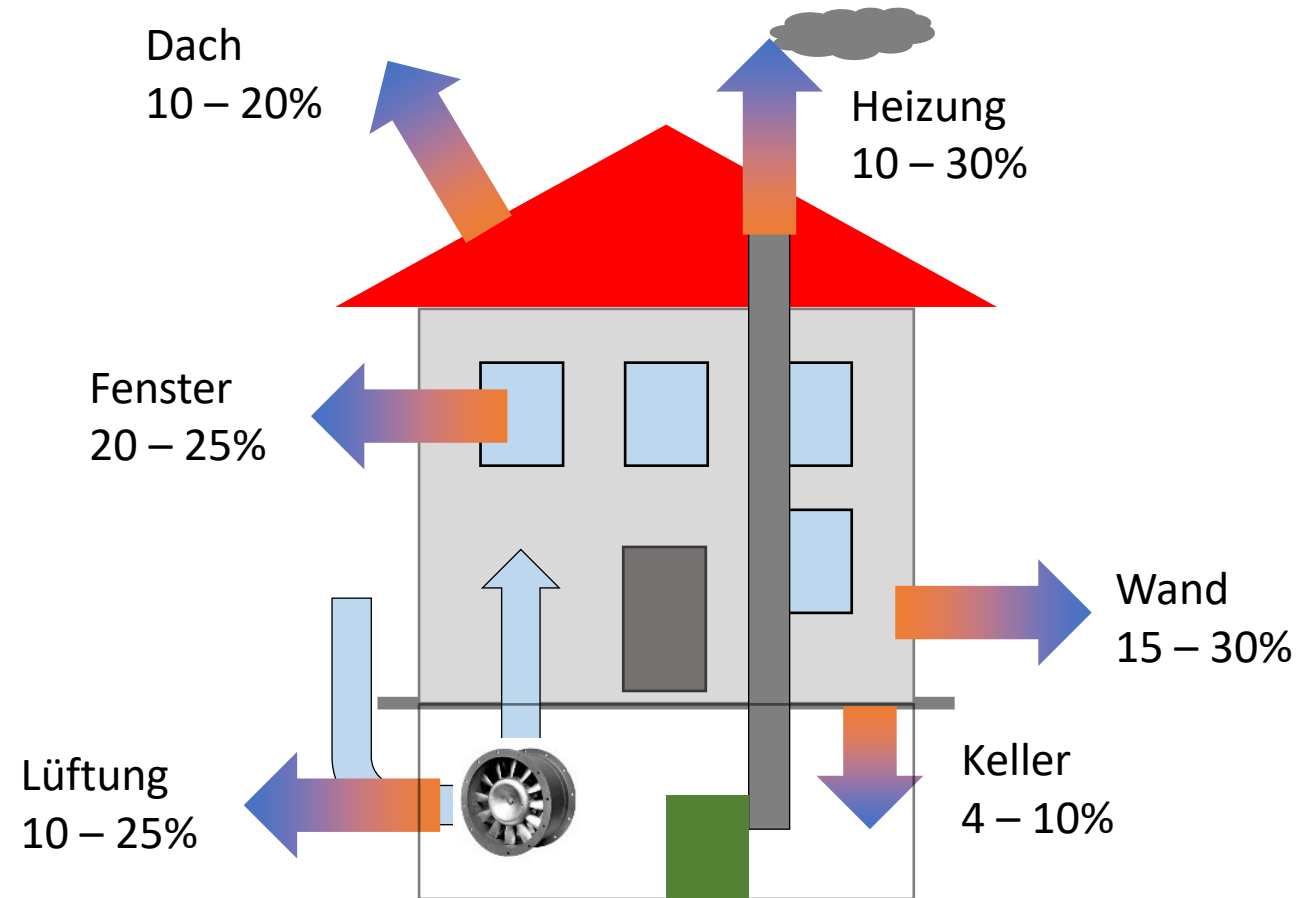


# Wie ist meine Ausgangssituation?





# (Wärme-)Energieverbrauch Gebäude



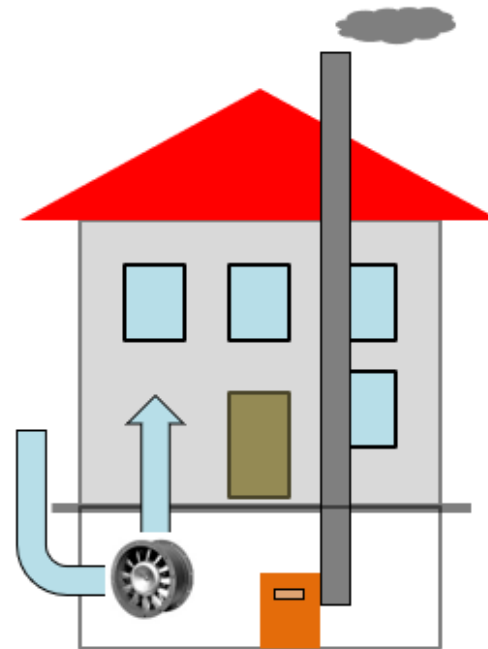
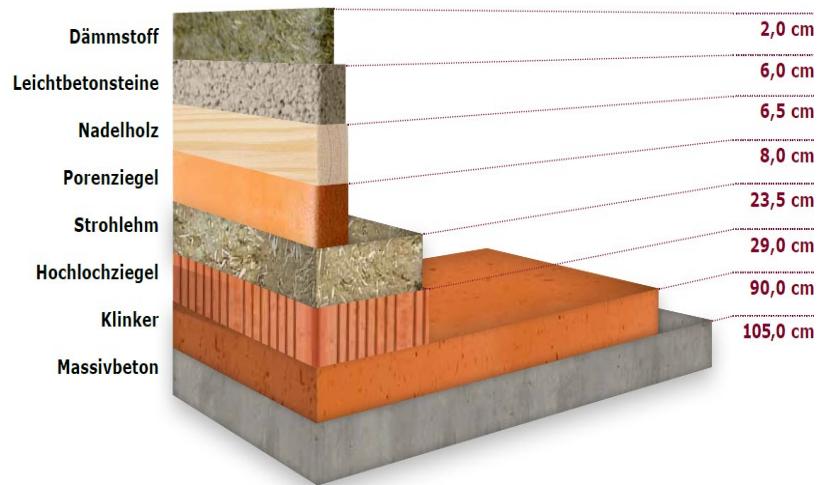
Entscheidend:

- Bauteilfläche
- Qualität Bauteil (U-Wert)
- angrenzend an? bzw. Temperatur
- Effizienzstandard Anlagentechnik
- Nutzerverhalten / Einstellung Anlagentechnik

# Was beeinflusst den Wärmeverbrauch?

## Bauteilqualität – U-Wert

- Bauteilfläche
- Baustoffdicke
- Baustoffqualität:  
Wärmeleitwiderstand ( $\lambda$ -Wert)



Luftdichtheit

## Wärmebrücken

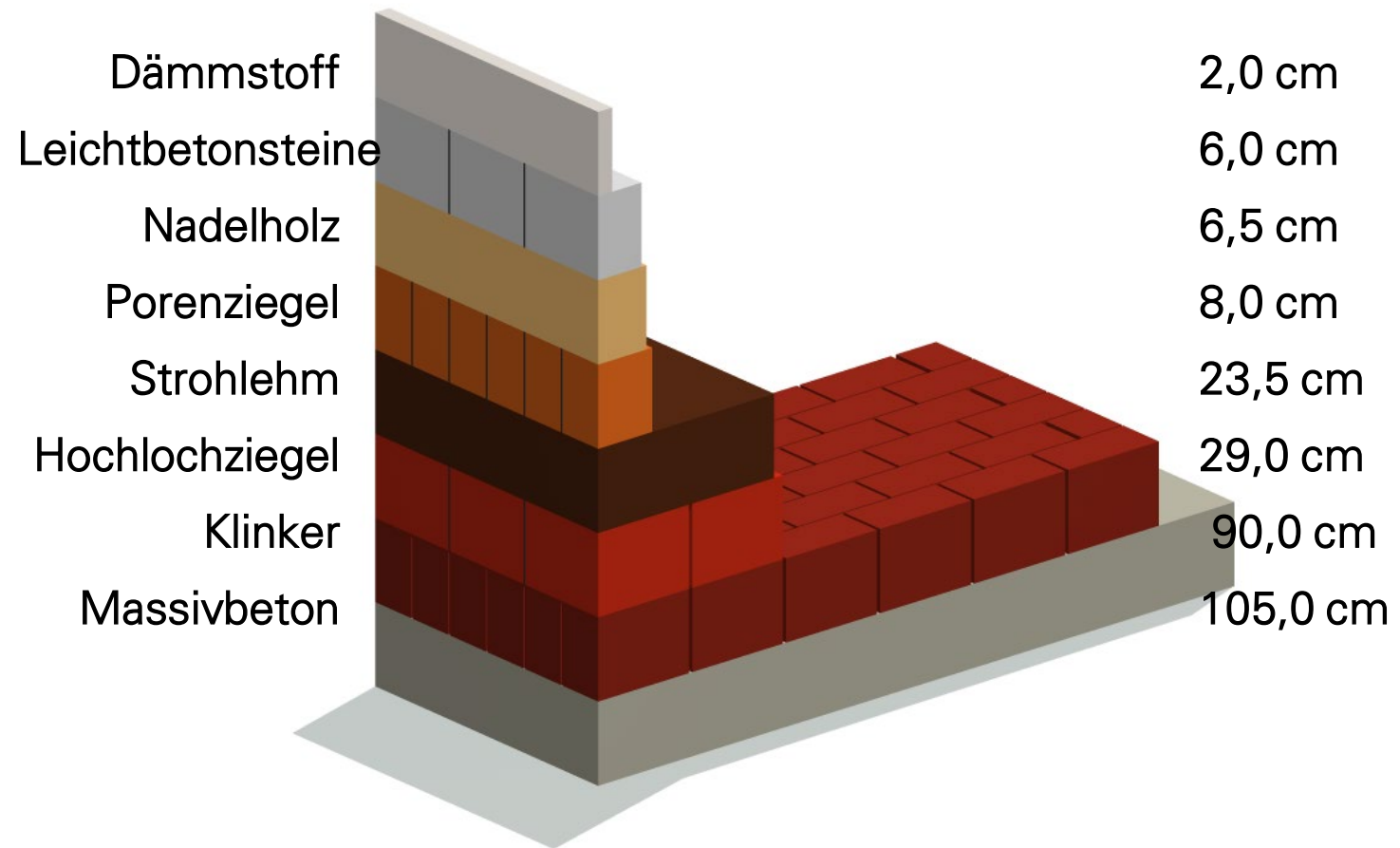
### Beispiele

1. Balkone, Vordächer
2. Rollladenkästen
3. Heizkörpernischen
4. Ecken
5. Bauteilanschlüsse



# Bauteilqualität U-Wert

2 cm Dämmstoff  
haben die  
gleiche  
Dämmwirkung  
wie eine  
105 cm starke  
Betonwand.

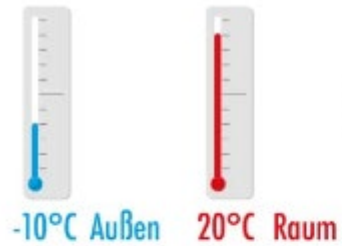


# Oberflächentemperaturen

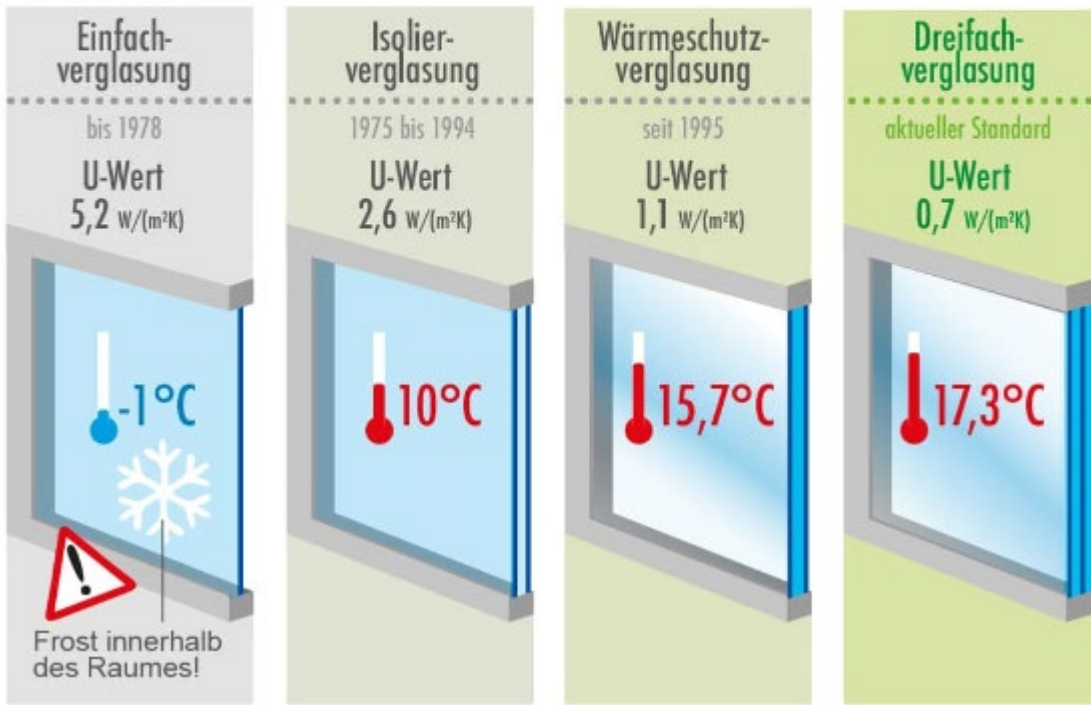
bei Außentemperatur von  $-10^{\circ}\text{C}$  und bei einer Innentemperatur von  $+21^{\circ}\text{C}$

	U-Wert [W/m <sup>2</sup> K]	Wandtemperatur [°C]	
		Wand	Ecke
Einschalige Mauer , d=24 cm	1,6	13,8	6,2
Zweischalige Mauer mit Luftschicht	1,36	14,7	10,1
Zweischalige Mauer, Kerndämmung	0,49	18,2	14,0
Zweischalige Mauer, 2x gedämmt	0,24	19,1	15,1
Holzständerwand mit Dämmung	0,20	19,2	15,2
Einfachverglasung	5,80	-2,0	
Isolierverglasung	2,80	8,0	
2-fach Wärmeschutzverglasung	1,10	15,0	
3-fach Wärmeschutzverglasung	0,50	18,0	

# Beispiel U-Werte Fenster



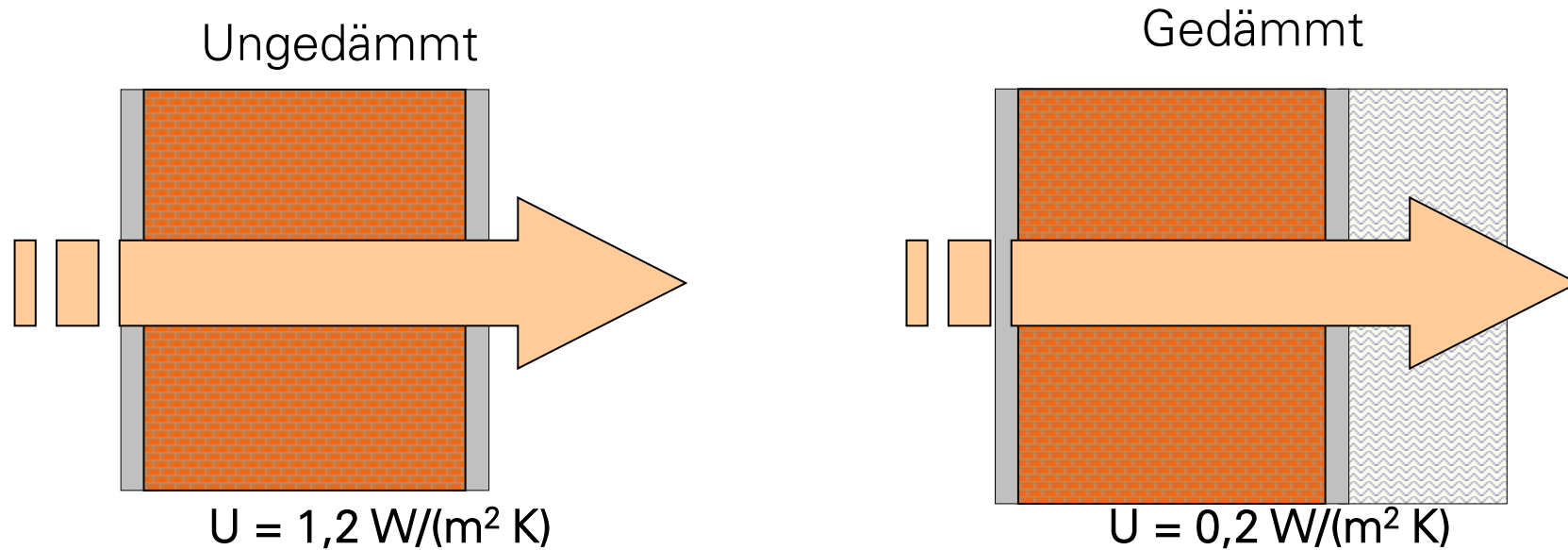
Die Oberflächentemperatur der Scheibe ist entscheidend für die Raumbehaglichkeit



Energy Class	$U_w$ in $W/m^2K$	Bewertung
A+++	$U_w \leq 0,80$	sehr gute Fenster
A++	$U_w \leq 0,85$	sehr gute Fenster
A+	$U_w \leq 0,90$	sehr gute Fenster
A	$U_w \leq 0,95$	gute Fenster
B	$U_w \leq 1,0$	gute Fenster
C	$U_w \leq 1,1$	gute Fenster
D	$U_w \leq 1,2$	Standardfenster
E	$U_w \leq 1,3$	Standardfenster
F	$U_w \leq 1,4$	Standardfenster
G	$U_w \leq 1,5$	Standardfenster



# Rechnet sich eine Wärmedämmung?



Energieverlust in 25 Jahren:  
224 L Heizöl pro  $\text{m}^2$  Wandfläche

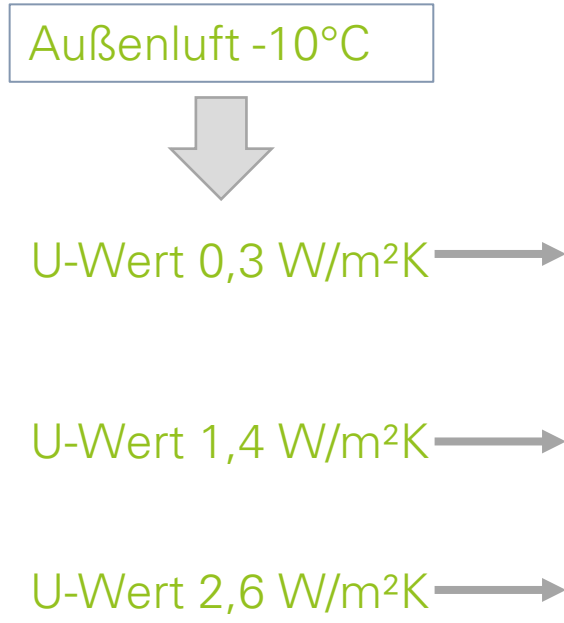
Energieverlust in 25 Jahren:  
37 L Heizöl pro  $\text{m}^2$  Wandfläche

Unterschied: 187 Liter pro  $\text{m}^2$  Wandfläche

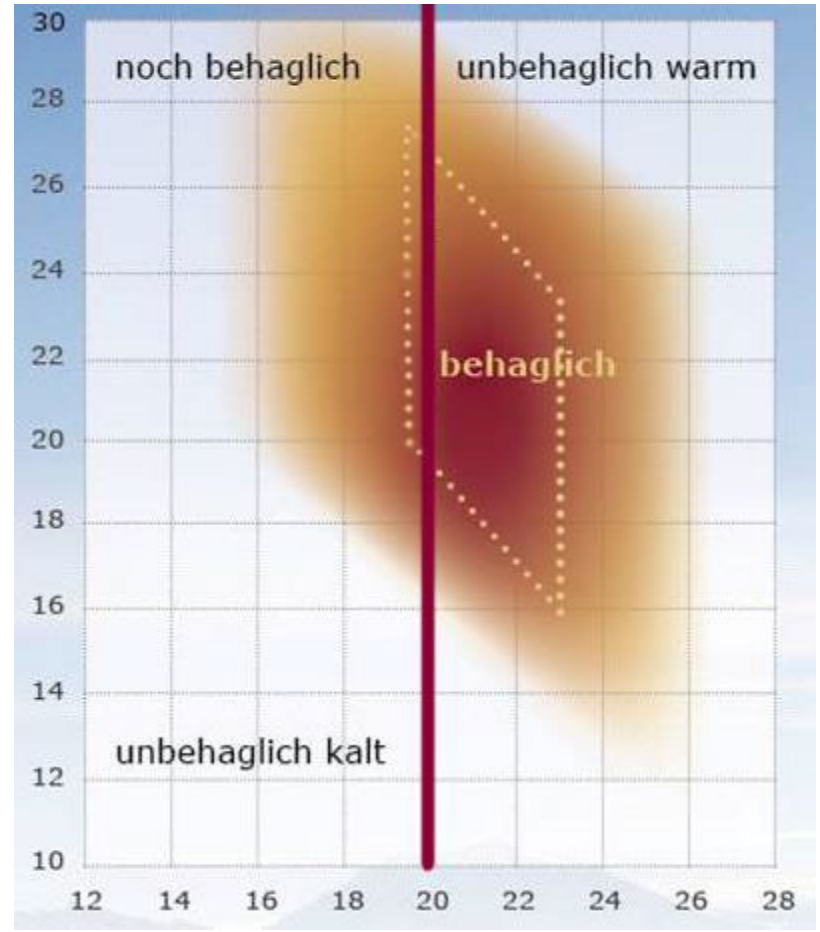
Weiter einkaufen oder sanieren?

Sanieren heißt: 187 € /  $\text{m}^2$  einsparen (ø 1,00 €/L bei +3% jährl.) mit steigenden  
CO<sub>2</sub> Bepreisung

# Wieso Wärme? Behaglichkeit!



Mittlere Oberflächentemperatur [°C]



Raumlufttemperatur [°C]

Quelle: Bundesanstalt für Immobilienaufgaben

$$\text{empfundene Temperatur} = \frac{\text{Raumlufttemperatur} + \text{mittlere Oberflächentemperatur}}{2}$$

Faustregel: 1°C weniger spart rund 6%

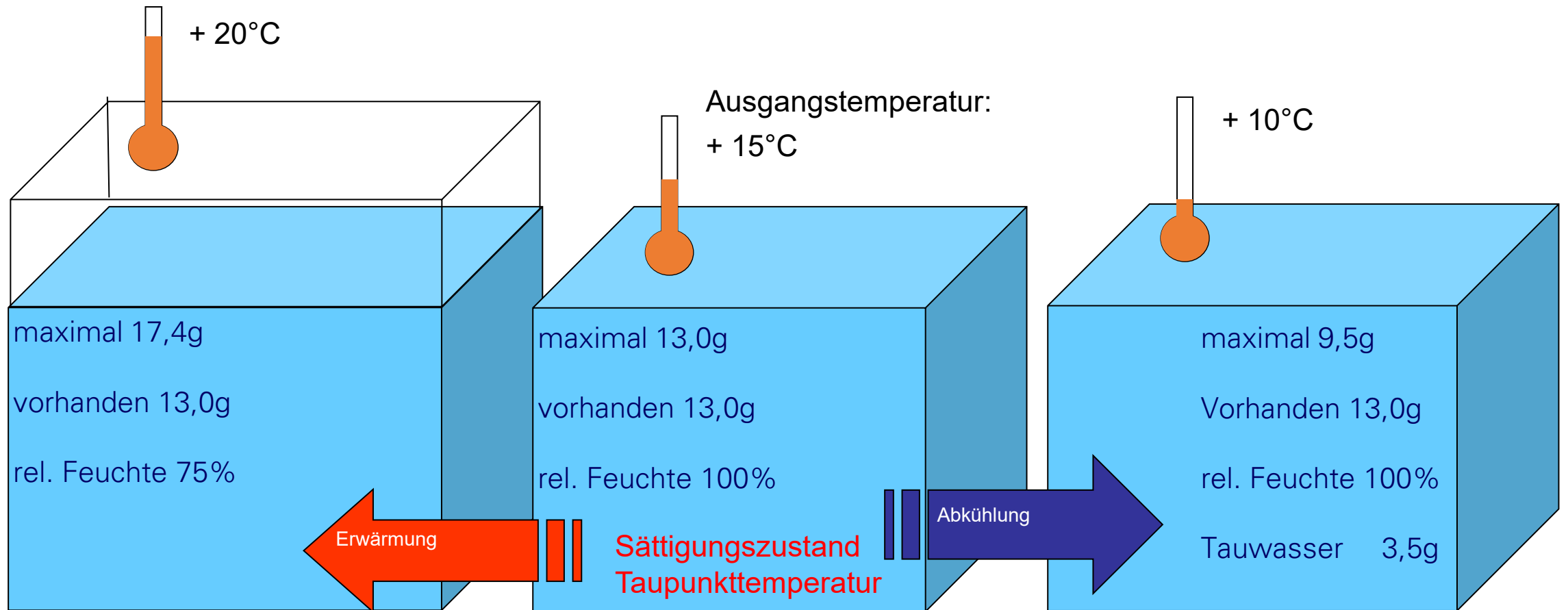


# Luft und Feuchtigkeit

Luft- temperatur	Wassergehalt in 1 m <sup>3</sup> Luft bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von:			
	40%	60%	80%	100%
- 5°C	1,2 g	1,8 g	2,4 g	3,0 g
0°C	2,0 g	3,0 g	4,0 g	5,0 g
+ 5°C	2,8 g	4,2 g	5,6 g	7,0 g
+ 10°C	3,8 g	5,7 g	7,6 g	9,5 g
+ 15°C	5,2 g	7,8 g	10,4 g	13,0 g
+ 20°C	7,0 g	10,5 g	14,0 g	17,5 g

Je wärmer Luft  
wird, desto mehr  
Feuchtigkeit kann  
sie aufnehmen

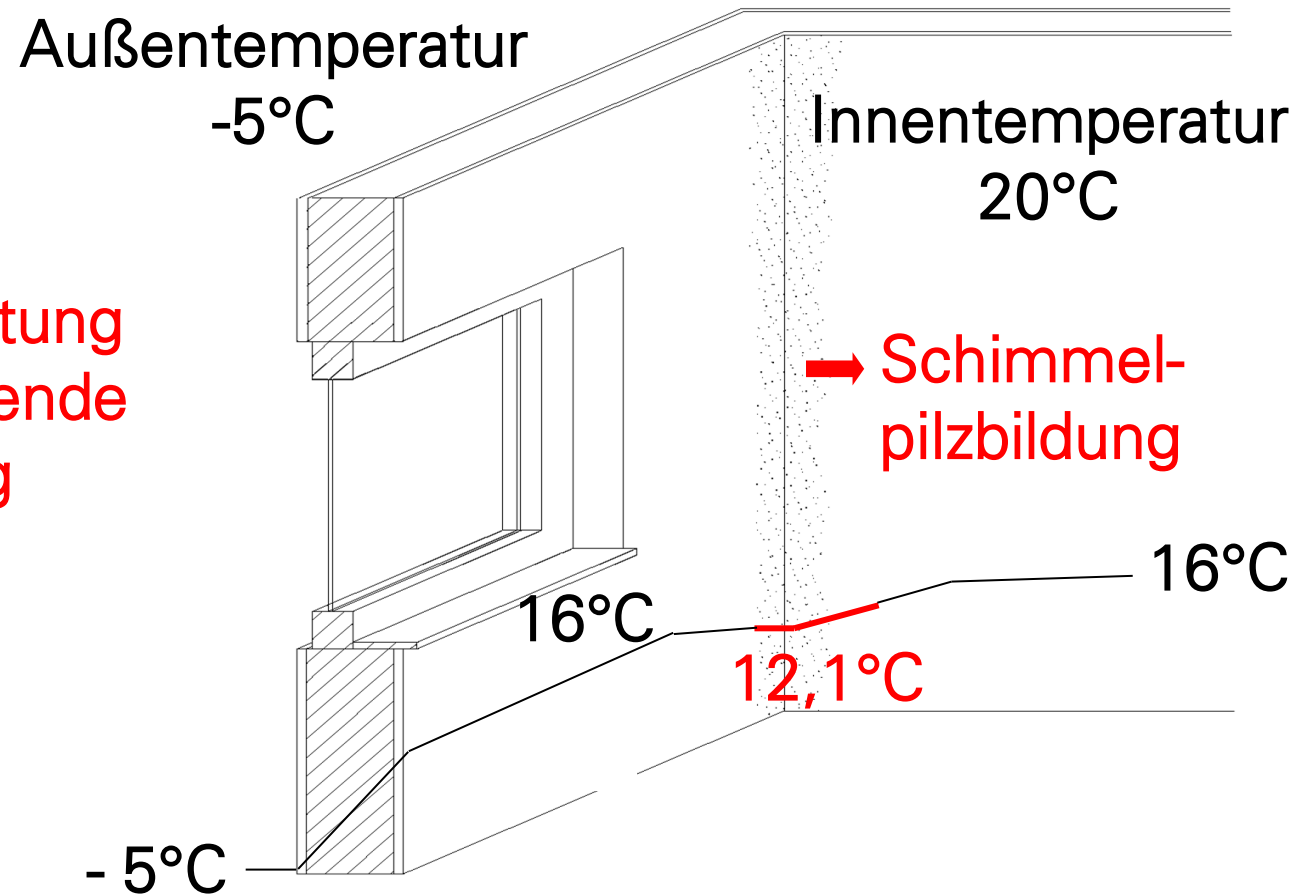
# Wann wird Wasserdampf flüssig?



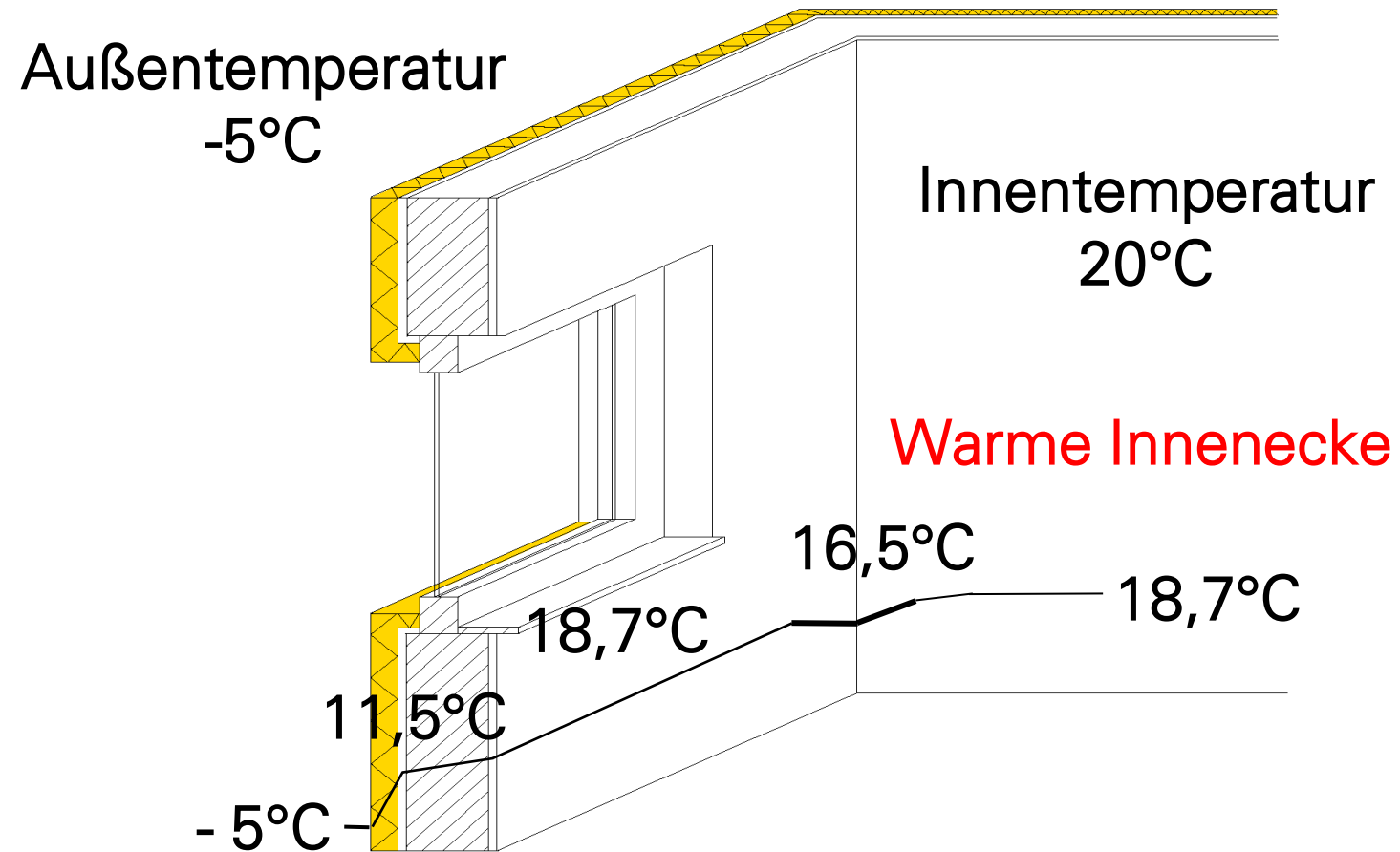
*Je wärmer Luft ist, desto mehr Feuchtigkeit kann sie aufnehmen.*

# Wärmebrücken

Feuchte Stellen:  
Zu hohe Wärmeableitung  
z. B.: durch ungenügende  
Wärmedämmung



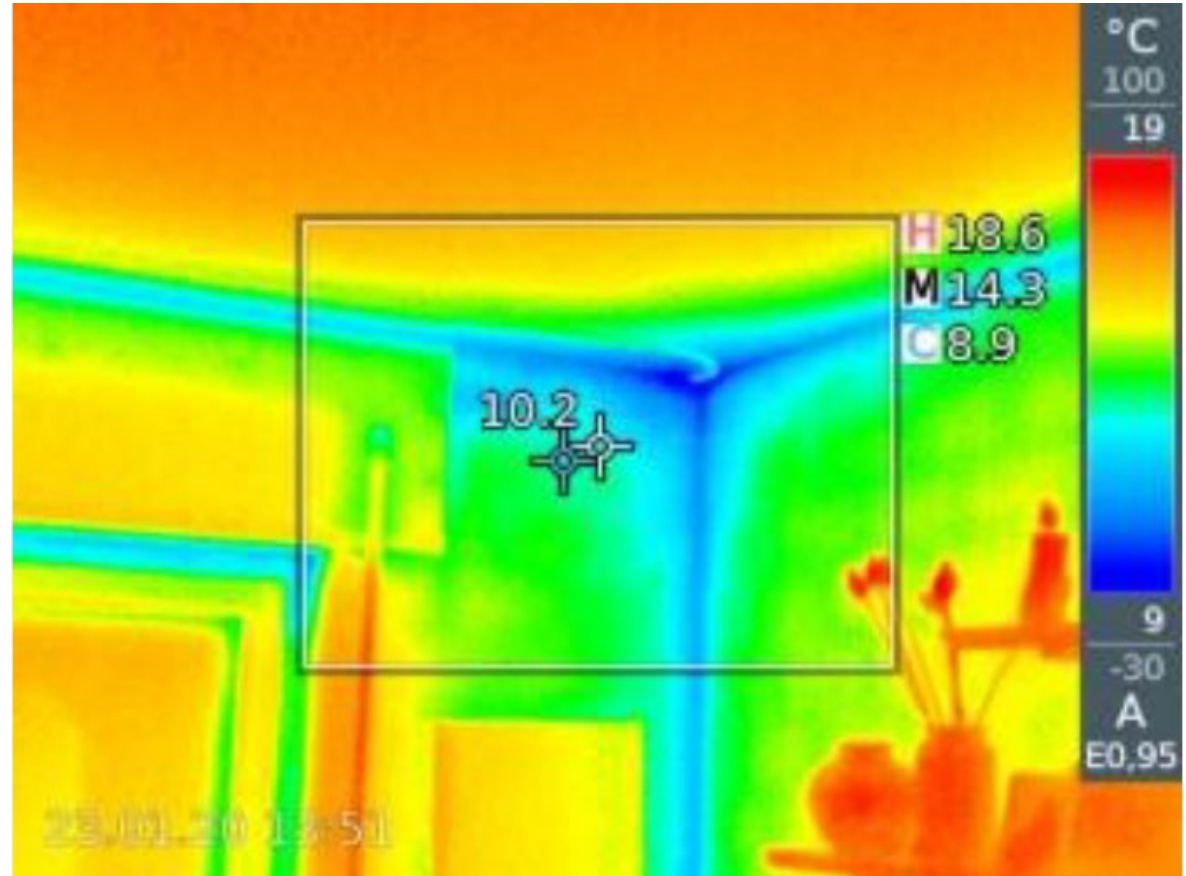
# Wärmebrücken



# Wärmebrücken



Quelle: Dr. Schulze-Darup, Architekt, Nürnberg

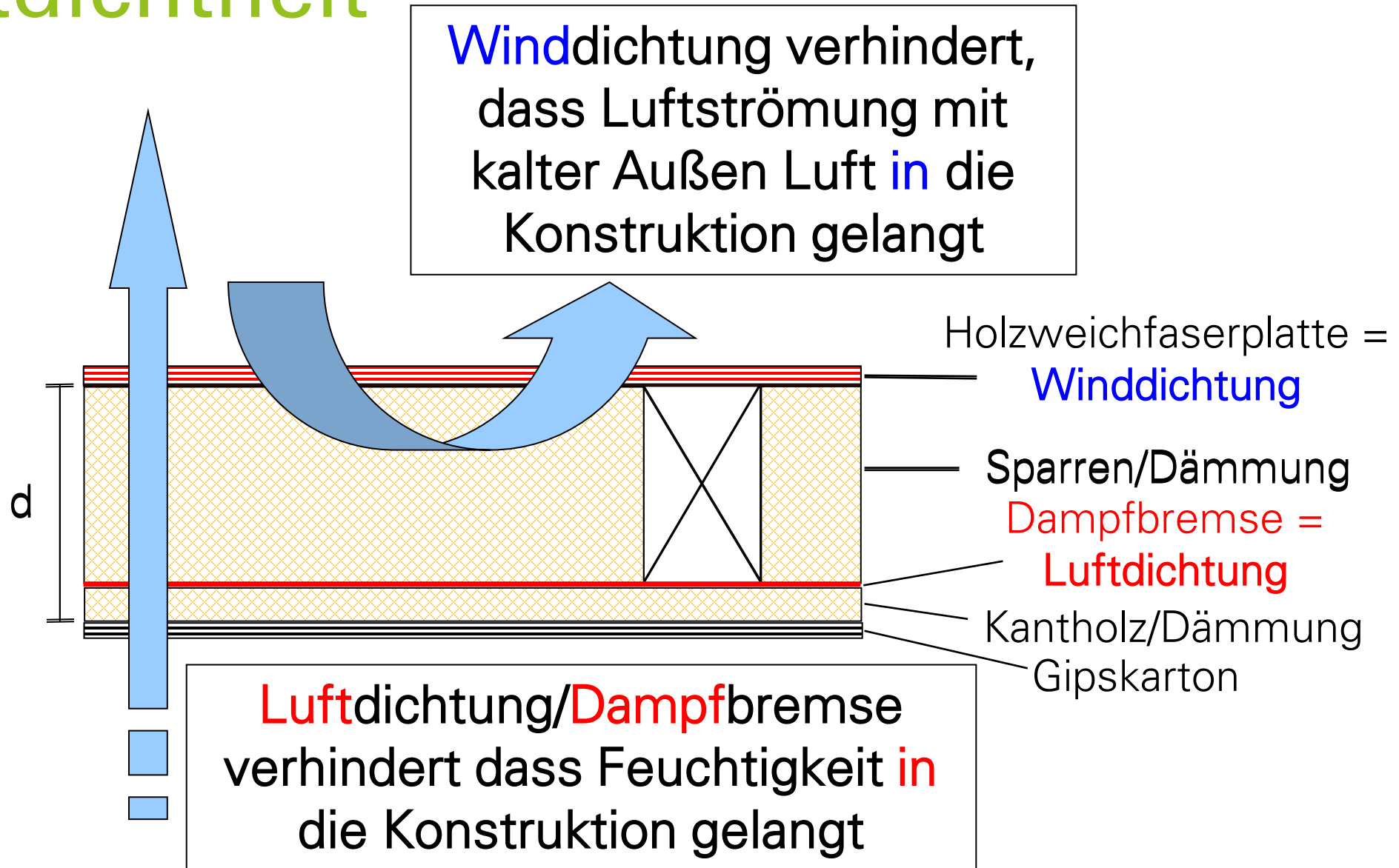


Quelle: Energieagentur Südwest





# Luftdichtheit

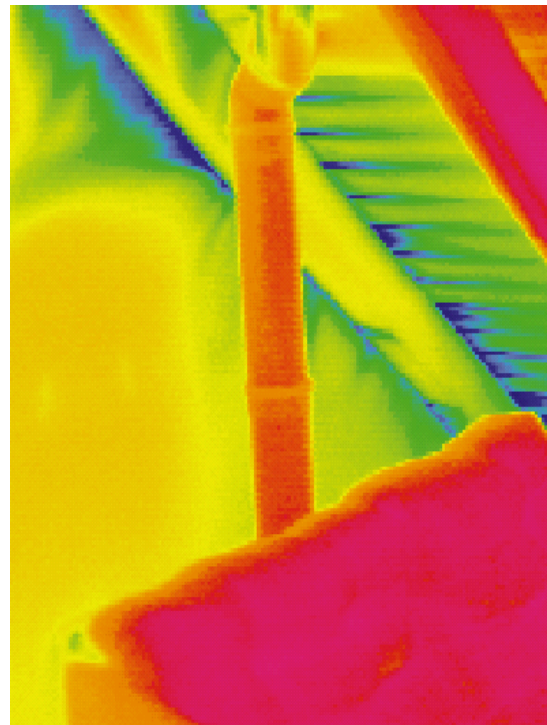


# Luftundichtigkeiten: Konvektion

Feuchtetransport durch Ritzen und Fugen:

- Zugerscheinungen
- Schimmel

Dachkonstruktion innen



Dachkonstruktion außen



Quelle: Joachim Zeller, Biberach



# Förderung Einzelmaßnahmen

**Bundeshilfe für effiziente Gebäude – Einzelmaßnahmen**  
Weitere Informationen finden Sie unter: [www.bafa.de/beg](http://www.bafa.de/beg)

Gebäudehülle	Anlagentechnik	Wärmeerzeuger	Heizungsoptimierung
			
15 %	15 %	bis zu 40 %	15 %

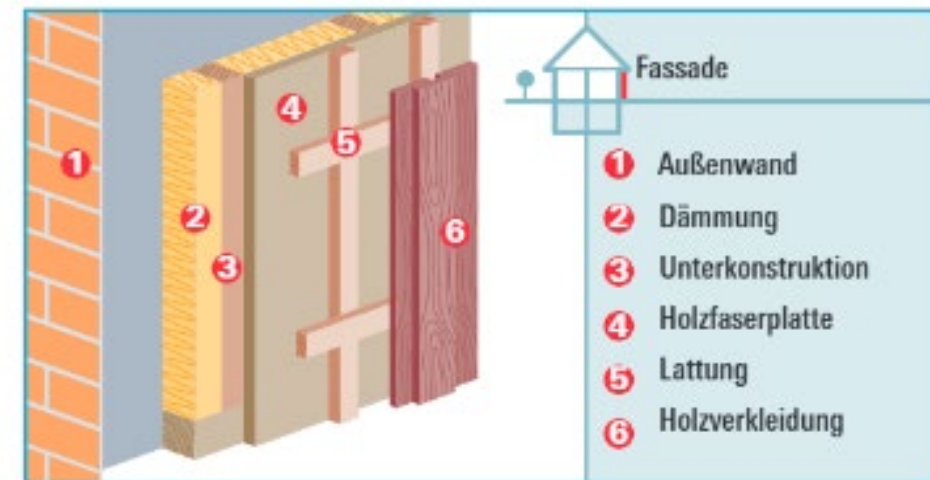
**+ bis zu 50 % von der Fachplanung + Baubegleitung**

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWi)  
Dieses Werk ist lizenziert unter einer Creative Commons Namensnennung - Nicht-Kommerziell - Keine Bearbeitungen 4.0 International Lizenz (CC BY-NC-ND/4.0)

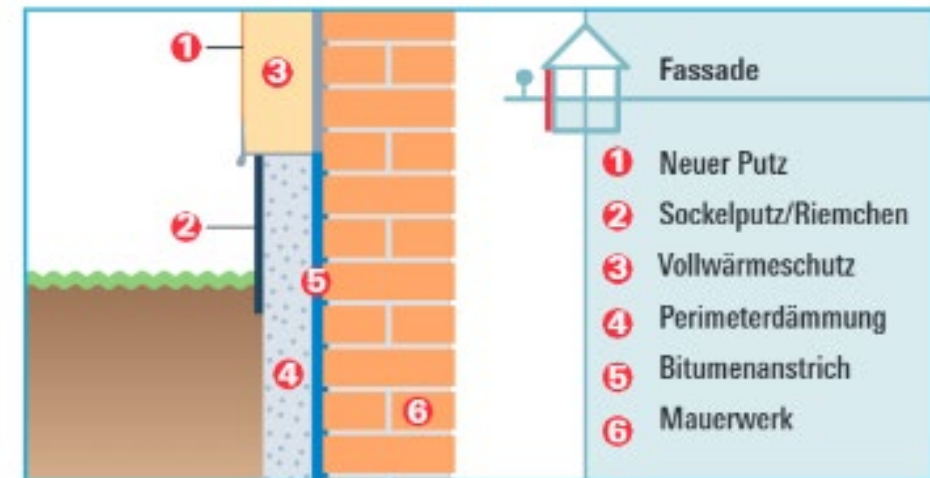


# Sanierungsbeispiele

- Außenwand Dämmung:
- Neubau oft Polystyrol-Hartschaum Platten, einfach zu verarbeiten
- Bestand: Ökologische Dämmmaterialien wie Holzfaser, Flachs, Hanf, Schafwolle, höhere Montageaufwand und Teurer
- Mineralwolle (Brandschutz)



Außenwandverkleidung mit Holzschalung



Übergang von der Außenwand- zur Sockeldämmung

# Sanierungsbeispiele

- Sanierung muss gut geplant werden.
- Es gibt viele Detailanschlüsse wie Fensterbänke, Vorsprünge, Vordächer, Geländer, Fensterläden, Balkone, die zu Wärmebrücken führen können
- Sockelbereich muss überdämmt werden, sonst Wärmebrücke





# Sanierungsbeispiele Serielles Sanieren

- Anlieferung fertige Module



# Sanierungsbeispiel: Serielles Sanieren

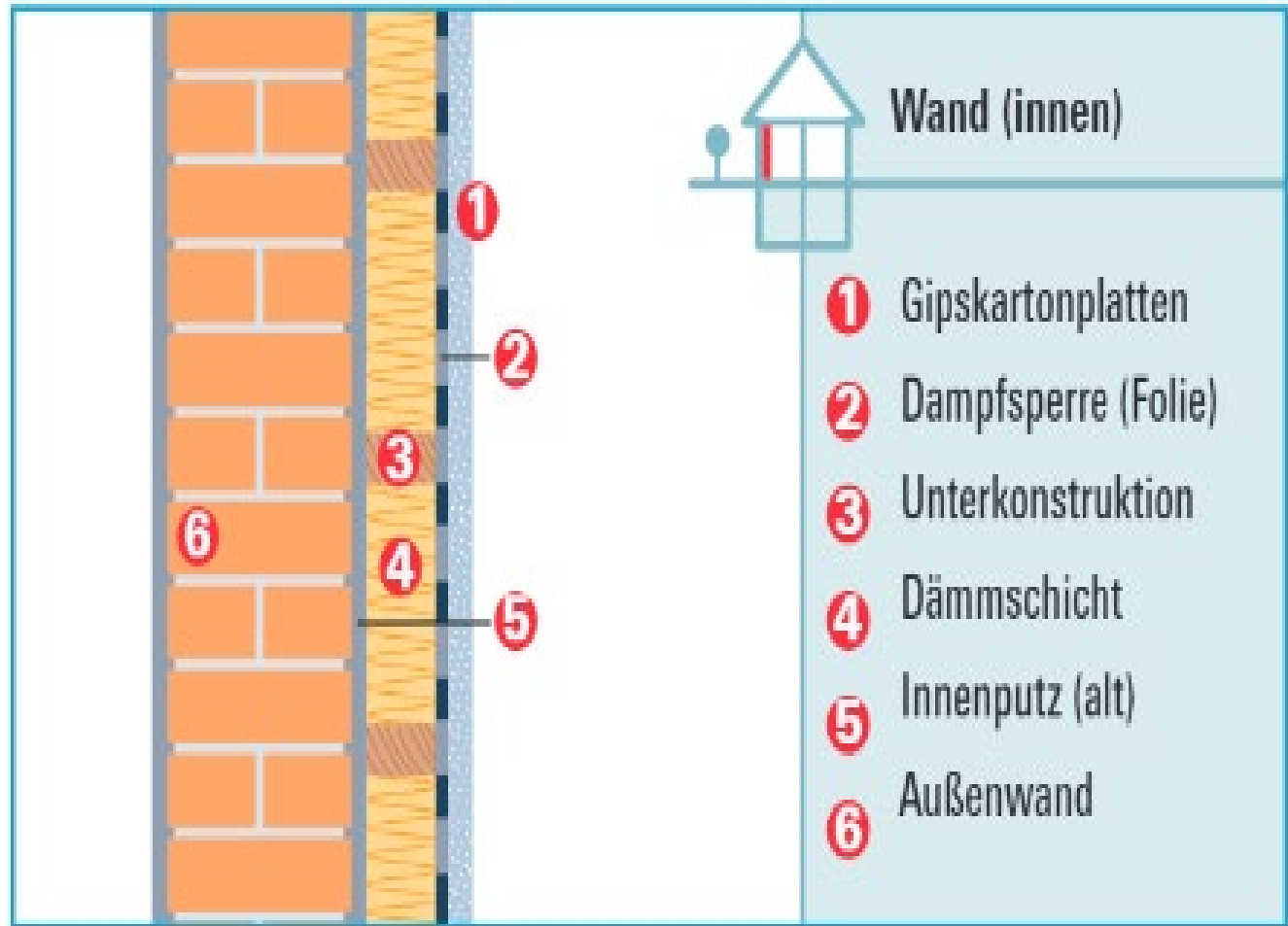
Vorsatz der fertigen Module an bestehende Wand





# Sanierungsbeispiele Innendämmung

- Ist nie so gut wie eine Außenwanddämmung
- Kostet Wohnfläche
- Innenwände die Kontakt zur Außenwand haben sollten gedämmt werden (Wärmebrücke)



Innendämmung als Kompromiss

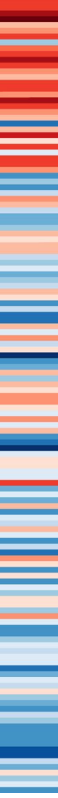


# Sanierungsbeispiele Innendämmung

- Vormauerung mit Wärmedämmstein
- Vorsatzschale mit dahinter liegender Dämmung plus Lehm
- Hartfaserplatten die als Putzträger geeignet sind
- Cellulose Dämmung



# Sanierungsbeispiel: Bruchsteinwand Cellulose Dämmung



# Sanierungsbeispiel: Bruchsteinwand Cellulose Dämmung

- Der Wandaufbau ist durchgängig diffusionsoffen angelegt. Das Aufsprühen der Cellulose Dämmung erfolgt mit einem speziellen Sprühverfahren.
- Die Cellulosefasern werden direkt auf die Innenwand aufgesprüht. So passt sich die Dämmschicht den Konturen des Mauerwerks und seinen Unebenheiten an und Ritzen oder Lücken lassen sich zuverlässig vermeiden.



# Sanierungsbeispiel: Bruchsteinwand Cellulose Dämmung

- Die Schichtdicke der Innendämmung bewegen sich zwischen 5 und 12 cm. Auf die Cellulose Dämmung wird ein Unterputz von etwa 1,5 bis 2,5 cm dicke aufgetragen.
- Der Wandabschluss erfolgt anschließend mit einer 3 bis 4 mm dicken Feinputzschicht aus Lehm, die zur Stabilisierung mit einem Glasfasergewebe verstärkt ist und sehr gut für die Feuchte Aufnahme geeignet ist.



# Sanierungsbeispiel: Bruchsteinwand Cellulose Dämmung

- Begradigter Wandabschluss mit Cellulose Dämmung und Lehmputz





# Einzelmaßnahmen Gebäudehülle

- Förderquote 15% (Zuschuss)
- Maximale Fördersumme 60.000 €/ Wohneinheit + Kalenderjahr,
- Max. 600.000 €/ a pro Gebäude
- Jedes Kalenderjahr kann ein neuer Antrag gestellt werden
- Mindestanforderungen an die energetische Qualität
- Energieberater ([www.energie-effizienz-experten.de](http://www.energie-effizienz-experten.de)) muss eingebunden werden
- Zusätzliche Förderung für Baubegleitung (50% Zuschuss)
- Mit der Erstellung eines Sanierungsfahrplans erhöht sich die Förderquote um 5%



# Förderung Fachplanung und Baubegleitung

- im Zusammenhang mit einer Förderung von folgenden Einzelmaßnahmen:
  - Einzelmaßnahmen an der Gebäudehülle
  - Anlagentechnik (außer Heizung)
  - Anlagen zur Wärmeerzeugung (Heizungstechnik)
  - Heizungsoptimierung
- Fördersatz beträgt 50 % der förderfähigen Ausgaben
  - max. 5.000 €/ Kalenderjahr bei EFH + ZWH,
  - 2.000 €/ Wohneinheit und Kalenderjahr bei MFH (max. 20.000 €)



# Sanierung zum Effizienzhaus

- Kredit (KfW, Programm 261)
- Verschiedene Stufen des Sanierungsgrads (EF 85; EF 70; EF 55; EF-40)
- Je niedriger der Energieverbrauch, desto besser die Förderquote
- Maximale Förderbetrag ist 120.000 € bzw. 150.000 € ( $\geq 55\%$  erneuerbare Energien)
- Max. 45% Tilgungszuschuss
- Zusätzliche Förderung für Baubegleitung



# Sanierung zum Effizienzhaus

Effizienzhaus	Primärenergiebedarf	Transmissionswärmeverlust	Förderquote „Standard“	Förderquote „erneuerbare Energien“*
EF 40	40 %	55 %	20 %	25 %
EF 55	55 %	70 %	15 %	20 %
EF 70	70 %	85 %	10 %	15 %
EF 85	85 %	100 %	5 %	10 %

\* mind. 65% des Energiebedarfs des Gebäudes (Heizung und Warmwasser) muss mit Erneuerbaren Energien gedeckt werden

# Sanierung zum Effizienzhaus

- + 15% Tilgungszuschuss für **serielle Sanierung**
- +10% Tilgungszuschuss für „**Worst-Performing-Building**“ (auch für EF-70, erneuerbare Energien)
- Auch bei Eigenleistung (Förderung der Materialkosten)

**serielle Sanierung** heißt, Sie verwenden vorgefertigte Bauelemente – zum Beispiel für Fassade oder Dach.

Ein „**Worst Performing Building**“ ist ein Gebäude, das hinsichtlich des energetischen Sanierungszustands zu den schlechtesten 25 % der Gebäude in Deutschland gehört.



# Förderung Fachplanung und Baubegleitung

<b>Immobilie</b>	<b>Max. Kreditbetrag</b>	<b>Tilgungszuschuss</b>
Einfamilienhaus/ Zweifamilienhaus	10.000 € je Vorhaben, bei dem eine neue Effizienzhaus-Stufe erreicht wird	50 % max. 5.000 €
Eigentumswohnung / Mehrfamilienhaus mit 3 oder mehr Wohneinheiten	4.000 € je Wohneinheit, max. 40.000 € je Vorhaben, bei dem eine neue Effizienzhaus-Stufe erreicht wird	50 % max. 2.000 € je Wohneinheit, maximal 20.000 € je Vorhaben



# Antragstellung

- Bei Dämmmaßnahmen muss immer ein Energieberater eingebunden werden
- Antrag für Einzelmaßnahmen muss online gestellt werden ([www.bafa.de](http://www.bafa.de))
  1. Einholung Angebote/ Beauftragung Energie-Effizienz-Experte
  2. Antrag stellen
  3. Auftragsvergabe/ Vertragsabschluss
  4. Einreichung Verwendungsnachweis/ Auftragsvergabe Energie-Effizienz-Experte
  5. Prüfung und Auszahlung
- Antrag für EF-Sanierung wird über Ihr Kreditinstitut gestellt. Der Energie-Effizienz-Experte muss ebenfalls unterschreiben.

# Der individuelle Sanierungsfahrplan (iSFP)

Der Sanierungsfahrplan soll die individuelle Situation der Eigentümer berücksichtigen.

- finanzielle Möglichkeiten (Auszahlung der Lebensversicherung, Bausparvertrag, ...)
- langfristige Ausrichtung Nutzungsabsichten (z. B. andere Nutzung im Alter, Barrierefreiheit)
- Lebenspläne (z.B. Übergabe an Kinder oder Enkel?)
- Verkauf?





# Der individuelle Sanierungsfahrplan (iSFP)

## Grundsatz

- Denken vom Ziel (Langfristigkeit) und für das gesamte Gebäude (ganzheitliches Gebäudekonzept).
- Das ambitionierte Gebäudeziel verlangt, dass Sanierungen „so gut wie möglich“ gemacht werden (Zielkompatibilität).
- Sanierungschancen sollten ergriffen werden (Anreizwirkung), vor allem dann, wenn Maßnahmen ohnehin erforderlich sind (Kopplungsprinzip).
- Bei schrittweisen Sanierungen gewinnen Anschlussfragen, spätere Schritte etc. an Bedeutung
- Der Sanierungskontext ist wichtig. (Alter, Pläne, Finanzsituation, ...).
- Niederschwellige Empfehlungen reizen zu Maßnahmen an.
- Vor-Ort-Beratung



# Der individuelle Sanierungsfahrplan (iSFP)

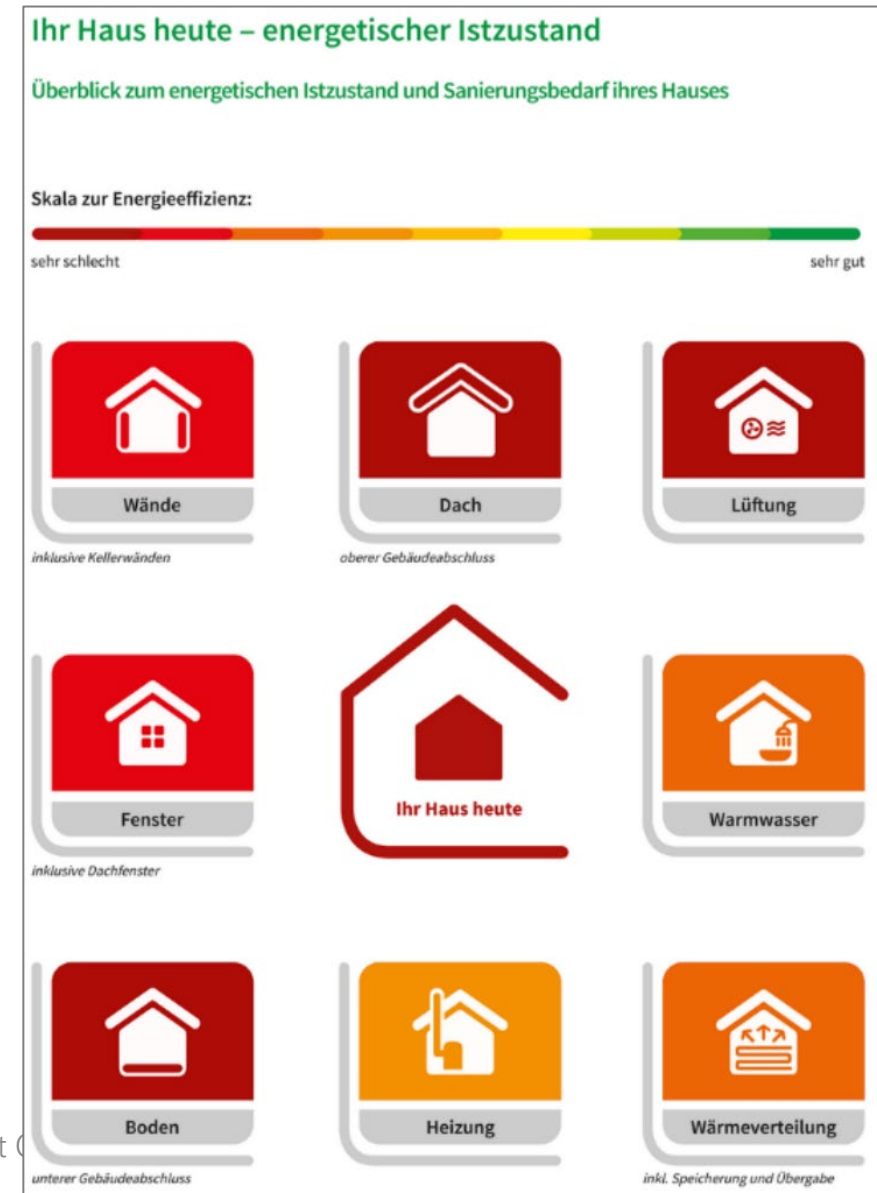
## Ist-Zustand

### Bewertung der Gebäudehülle

- Grenzen der thermischen Hülle (Dach/ oberste Geschossdecke, Außenwände + Fenster, Kellerdecke/ Bodenplatte)

### Bewertung der Anlagentechnik

- Heizung, Warmwasser, Wärmeverteilung, -speicherung, Lüftung



# Der individuelle Sanierungsfahrplan (iSFP)

## Das Ziel

- Der Zielzustand wird in Abstimmung mit dem Gebäudeeigentümer definiert.
- Es kann sowohl eine Schritt für Schritt Sanierung als auch eine Gesamtsanierung in einem Zug vereinbart werden.



# „Schritt für Schritt“ Sanierung

## Mein Sanierungsfahrplan

**Ihr Haus heute**

Energiekosten <sup>3</sup> <b>2.439 €/a</b>
Äquivalente CO <sub>2</sub> -Emission <b>67 kg/(m<sup>2</sup>a)</b>
Endenergieverbrauch <b>33.768 kWh/a</b>
Primärenergiebedarf <b>297 kWh/(m<sup>2</sup>a)</b>

**Maßnahmenpaket 1**

- Dämmung Wände zum unbeheizten Keller
- Dämmung Kellerdecke
- Austausch Heizkessel, Einbau BWK Erdgas
- WW-Bereitung über BWK
- Heizungsoptimierung

	17.400 €
	8.700 €
	1.600 €

**Maßnahmenpaket 2**

- Dämmung Dachflächen
- Erneuerung Dachflächenfenster
- Heizungsoptimierung

	41.300 €
	26.300 €
	1.500 €

**Maßnahmenpaket 3**  
KFW EH 100

- Dämmung Außenwände
- Austausch Fenster und Haustür
- Lüftungsanlage mit mind. 80% WRG

	49.900 €
	18.600 €
	5.200 €

**Maßnahmenpaket 4**  
KFW EH 85

- Solaranlage für Heizungsunterstützung
- Solaranlage für WW-Bereitung

	8.600 €
	0 €
	2.000 €

**Ihr Haus in Zukunft**

Energiekosten <sup>3</sup> <b>961 €/a</b>
Äquivalente CO <sub>2</sub> -Emission <b>14 kg/(m<sup>2</sup>a)</b>
Endenergieverbrauch <b>9.198 kWh/a</b>
Primärenergiebedarf <b>56 kWh/(m<sup>2</sup>a)</b>

- Investitionskosten<sup>1</sup>
- davon Sowieso-Kosten
- Förderung<sup>2</sup>

Heute 20.11.2019     
 Voraussichtlich Frühjahr 2020     
 Voraussichtlich 2021     
 Mit Reparatur Außenwand und Fenster     
 Sinnvoll im Zusammenhang mit MP3     
 Ziel

# Zusammenfassung

- Die Energiekrise ist auch eine Klimakrise
- Die Klimakrise zwingt uns zum Handeln
- Nur gemeinsam können wir den Klimawandel aufhalten
- Die gesetzlichen Anforderungen steigen. Aber nicht, um uns zu ärgern...
- Erst wird gefördert, dann gefordert
- Wärmedämmung ist eine langfristige Geldanlage, die unser Leben auf der Erde sichern kann



# Energieberatung der Verbraucherzentrale

- Vor Ort vertreten durch die Energieagentur Südwest
- Gratis Telefonberatung
- Gratis Beratung in den Beratungsstellen
- Beratungen vor Ort (30 € Eigenbeteiligung) zu den Themen
  - Gebäudesanierung
  - Heiztechnik



# Unsere Beratungsleistungen für Bürger\*innen



Gefördert durch:  
 Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Energie  
aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

- Sanierungsoffensive Gebäude
- Sanierungsoffensive Heizung
- Dezentrale Wärmepumpennutzung
- PV und Solarthermie auf Freiflächen und Dächern



## Gebäude-Beratung

betrachtet Strom- und Wärmeverbrauch sowie Heizungsanlage und Gebäudehülle; für Gebäudeeigentümer\*innen.



## Heiz-Beratung

prüft, ob bei Heizsystem Verbrauch und Leistung im richtigen Verhältnis stehen; für Gebäudeeigentümer\*innen.



## Heiztechnik-Beratung

analysierten unabhängig und neutral mögliche Heiztechniken; für Gebäudeeigentümer\*innen.

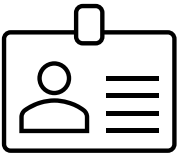


## Photovoltaik-Beratung

beurteilt Dachfläche bezüglich PV-Eignung; für Eigentümer\*innen.







## Jürgen Dilger

Energieagentur Südwest


 0160/ 90 35 29 26

 energiecheck@energieagentur-suedwest.de



## Nicole Römer (nur PV-Beratung)

Energieagentur Südwest

 07621/16 16 17-6 \* 0160/ 43 66 83 3

 energiecheck@energieagentur-suedwest.de



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



energieagentur  
Südwest GmbH

**Wir gestalten Zukunft.**

Unabhängige Energie- und Klimaschutzberatung.

# Gemeinsame Gestaltung der Energie- und Wärmewende

Herrenstr. 4 | Georg-Wittig-Str. 2  
79539 Lörrach | 79761 Waldshut-Tiengen  
+49 (0)7621 161617-0 | +49 (0)7751 921207-0  
info@energieagentur-suedwest.de  
www.energieagentur-suedwest.de

Besuchen Sie uns auch auf:  

Gefördert und begleitet durch:



**Baden-Württemberg**  
MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT

Unser Sponsorpartner:

 **Sparkasse**  
Lörrach-Rheinfelden