sellner ■ staufen
architektur expertise mediation

worum geht es?

dämmen

gegen kälte + hitze

© sellner-staufen

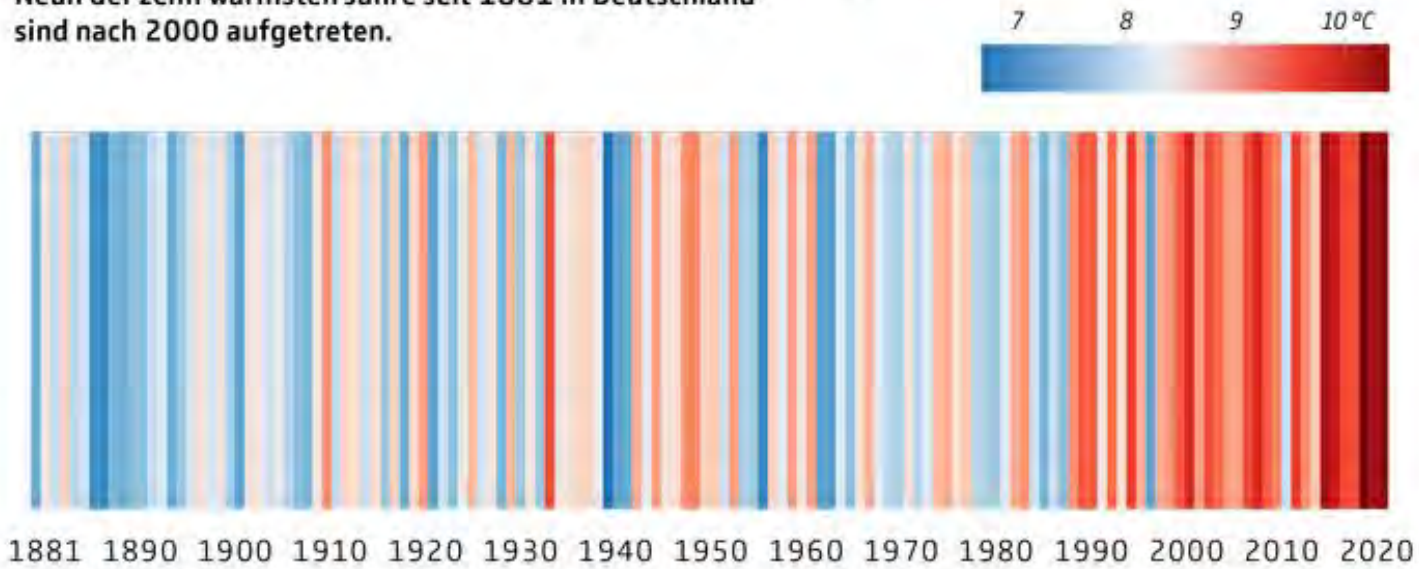
Gebäude ENERGIE Technik
PLANEN | BAUEN | WOHNEN
10.–12. FEB 2023
MESSE FREIBURG

warum dämmen?

sellner ■ staufen
architektur expertise mediation

„Warming Stripes“: In Deutschland wird es wärmer

**Jahres-Durchschnittstemperaturen seit Beginn der Aufzeichnungen.
Neun der zehn wärmsten Jahre seit 1881 in Deutschland
sind nach 2000 aufgetreten.**



Quelle: Deutscher Wetterdienst / Grafik: Ed Hawkins
© www.gdv.de | Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft (GDV)

GDV

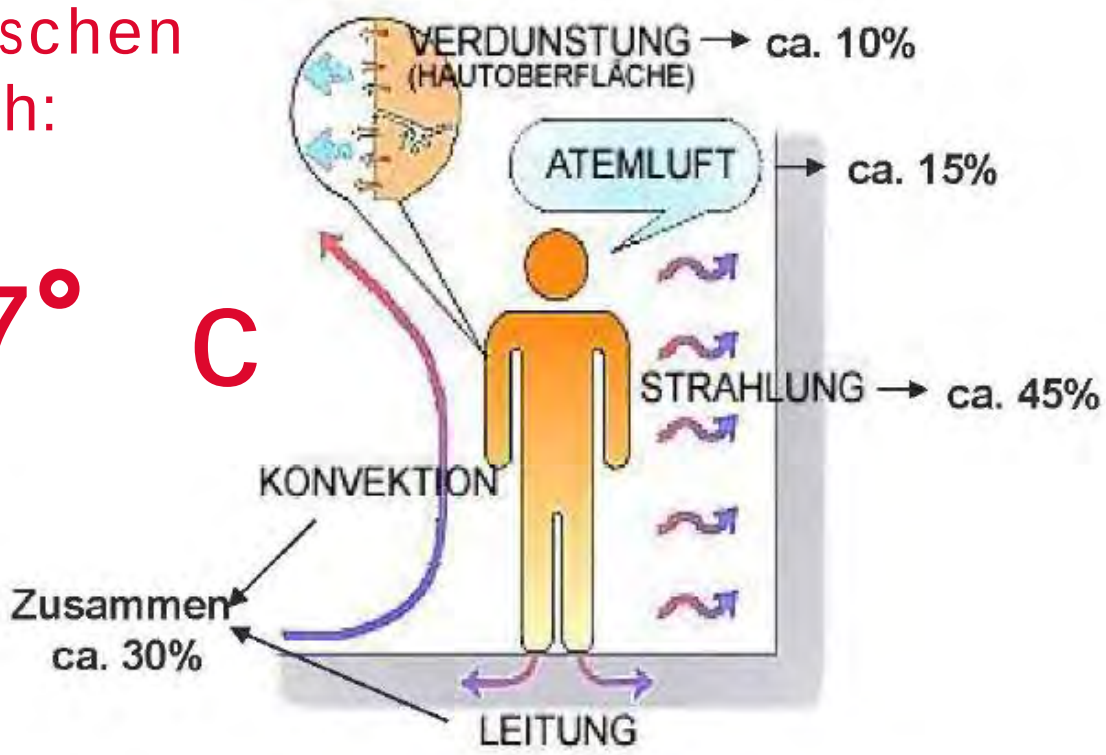
© sellner-staufen

Gebäude ENERGIE Technik
PLANEN | BAUEN | WOHNEN
10.–12. FEB 2023
MESSE FREIBURG

sellner ■ staufen
architektur expertise mediation

wärmeverluste des menschen durch:

37° c



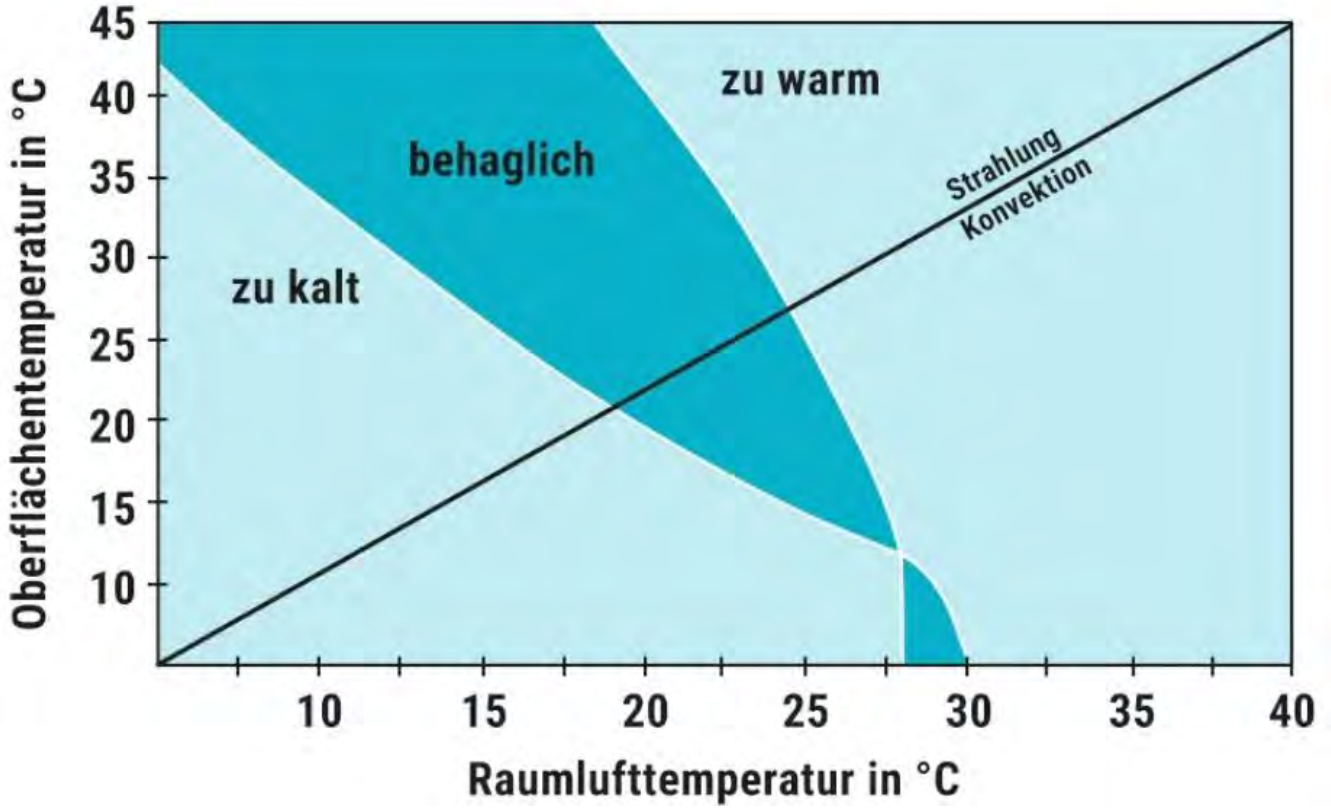
sofern es die umgebungs-termperaturen zulassen!

© sellner-staufen

Gebäude ENERGIE Technik
PLANEN | BAUEN | WOHNEN
10.–12. FEB 2023
MESSE FREIBURG

behaglichkeitsparameter

sellner ■ staufen
architektur expertise mediation



© sellner-staufen

Gebäude ENERGIE Technik
PLANEN | BAUEN | WOHNEN
10.–12. FEB 2023
MESSE FREIBURG

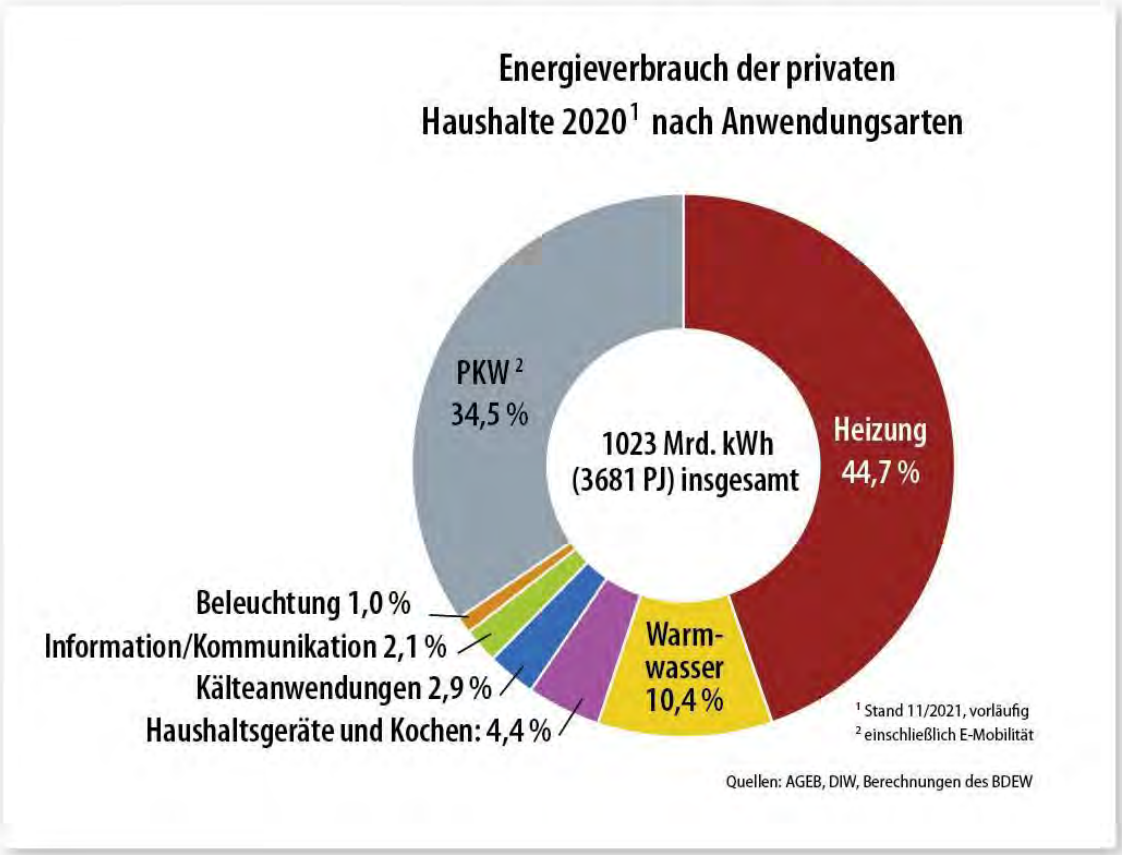
- behaglichkeit
- werterhalt
- kostensicherheit
- umweltschutz

© sellner-staufen

Gebäude ENERGIE Technik
PLANEN | BAUEN | WOHNEN
10.–12. FEB 2023
MESSE FREIBURG

wofür brauchen sie energie?

sellner ■ staufen
architektur expertise mediation



© sellner-staufen

Gebäude ENERGIE Technik
PLANEN | BAUEN | WOHNEN
10.–12. FEB 2023
MESSE FREIBURG

energieströme im haus

sellner ■ staufen
architektur expertise mediation

solare gewinne

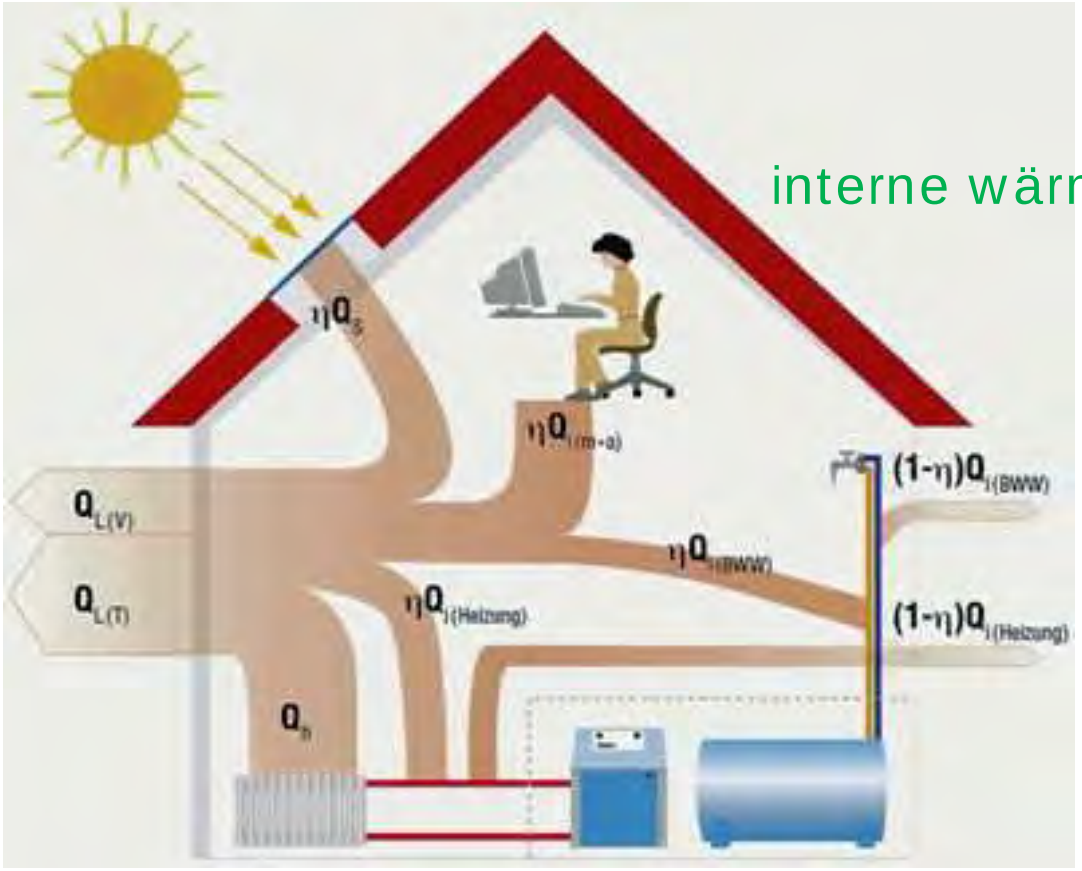
interne wärmequellen

lüftung

transmission

warmwasserleitung

heizungsverteilung

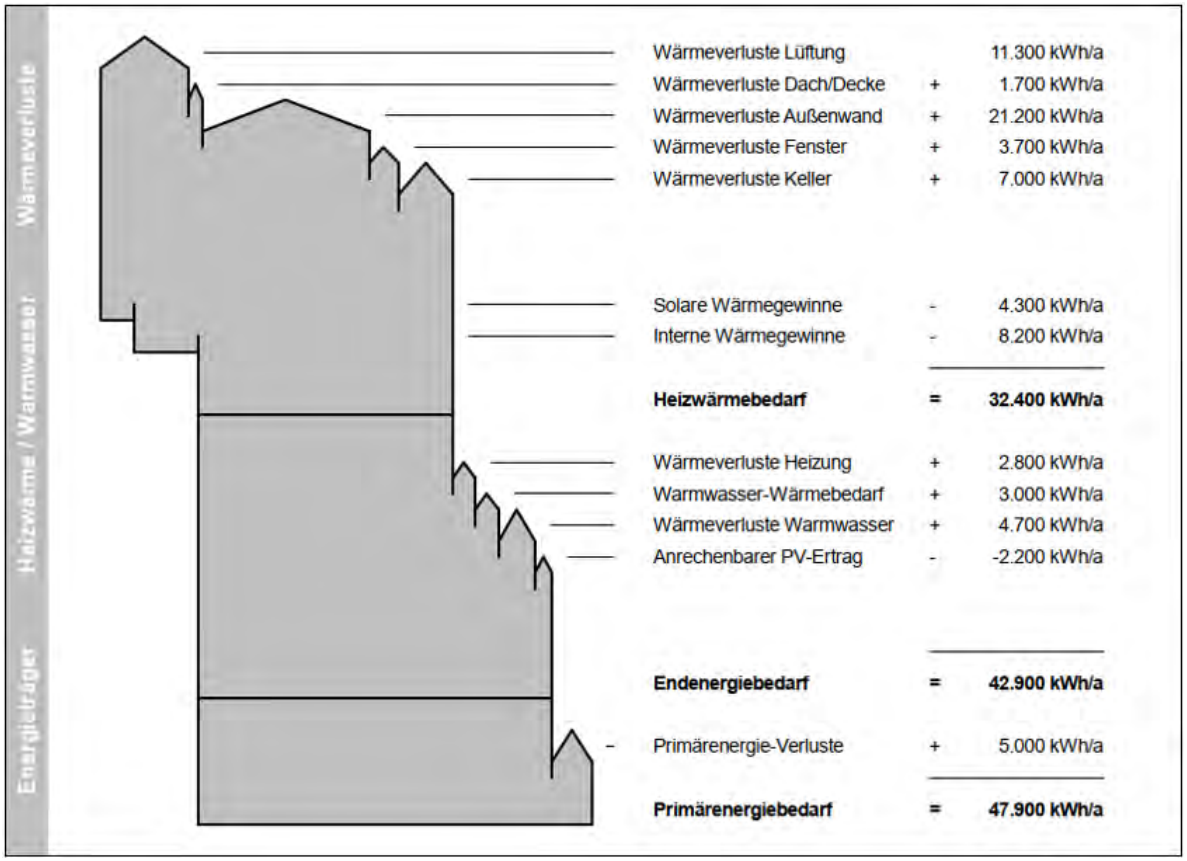


© sellner-staufen

Gebäude ENERGIE Technik
PLANEN | BAUEN | WOHNEN
10.–12. FEB 2023
MESSE FREIBURG

energieflussdiagramm unsaniert

sellner ■ staufen
architektur expertise mediation



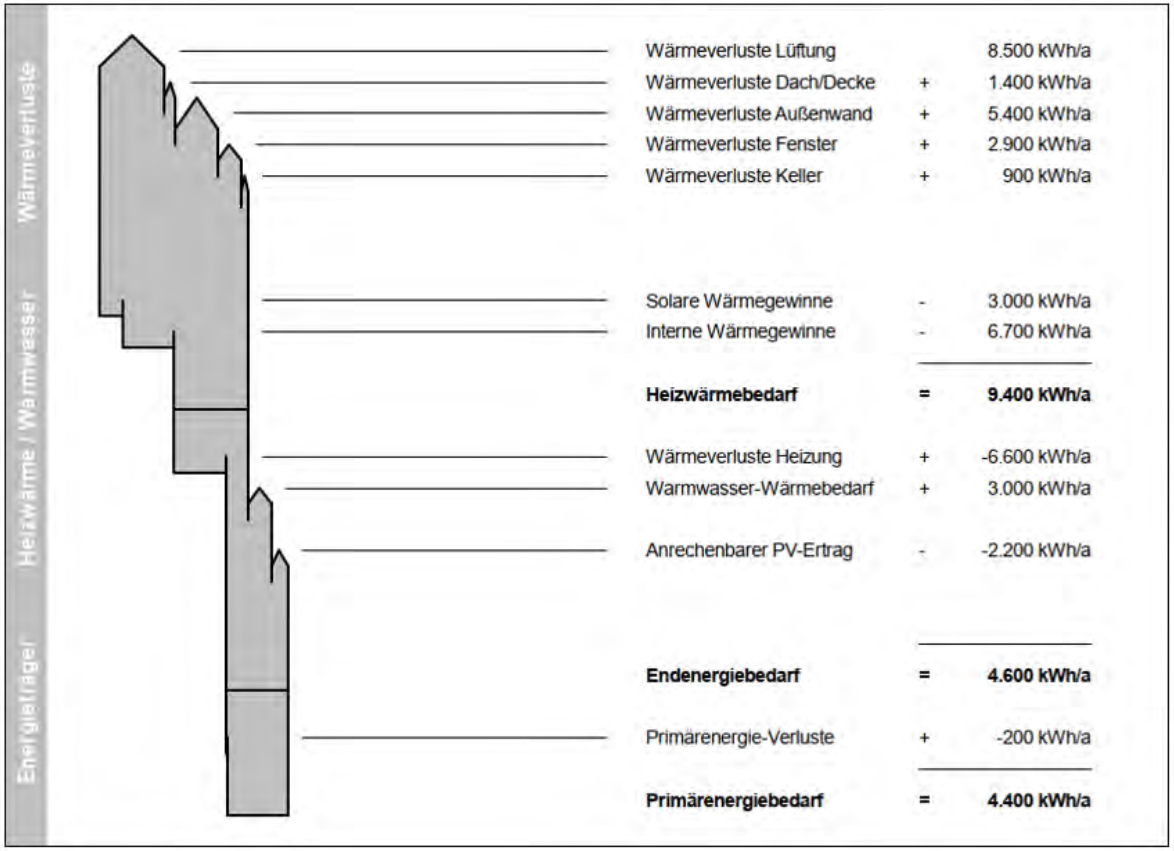
Wärmeverluste Lüftung			11.300 kWh/a
Wärmeverluste Dach/Decke		+	1.700 kWh/a
Wärmeverluste Außenwand		+	21.200 kWh/a
Wärmeverluste Fenster		+	3.700 kWh/a
Wärmeverluste Keller		+	7.000 kWh/a
Solare Wärmegewinne		-	4.300 kWh/a
Interne Wärmegewinne		-	8.200 kWh/a
Heizwärmebedarf		=	**32.400 kWh/a**
Wärmeverluste Heizung		+	2.800 kWh/a
Warmwasser-Wärmebedarf		+	3.000 kWh/a
Wärmeverluste Warmwasser		+	4.700 kWh/a
Anrechenbarer PV-Ertrag		-	-2.200 kWh/a
Endenergiebedarf		=	**42.900 kWh/a**
Primärenergie-Verluste		+	5.000 kWh/a
Primärenergiebedarf		=	**47.900 kWh/a**

© sellner-staufen

Gebäude ENERGIE Technik
PLANEN | BAUEN | WOHNEN
10.–12. FEB 2023
MESSE FREIBURG

energieflussdiagramm saniert

sellner ■ staufen
architektur expertise mediation



Wärmeverluste Lüftung		8.500 kWh/a
Wärmeverluste Dach/Decke	+	1.400 kWh/a
Wärmeverluste Außenwand	+	5.400 kWh/a
Wärmeverluste Fenster	+	2.900 kWh/a
Wärmeverluste Keller	+	900 kWh/a
Solare Wärmegewinne	-	3.000 kWh/a
Interne Wärmegewinne	-	6.700 kWh/a
Heizwärmebedarf	**=**	**9.400 kWh/a**
Wärmeverluste Heizung	+	-6.600 kWh/a
Warmwasser-Wärmebedarf	+	3.000 kWh/a
Anrechenbarer PV-Ertrag	-	-2.200 kWh/a
Endenergiebedarf	**=**	**4.600 kWh/a**
Primärenergie-Verluste	+	-200 kWh/a
Primärenergiebedarf	**=**	**4.400 kWh/a**

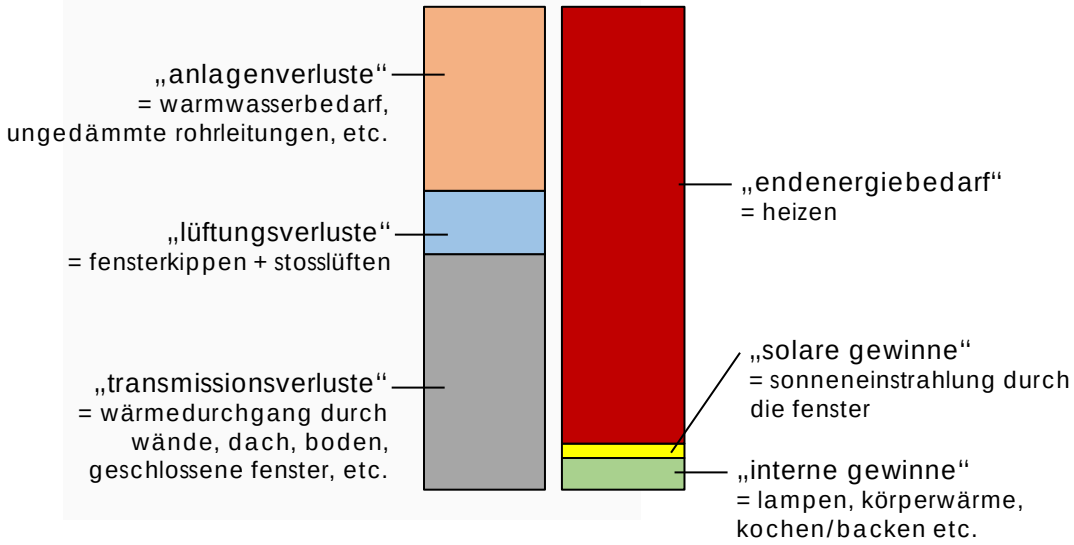
© sellner-staufen

Gebäude ENERGIE Technik
PLANEN | BAUEN | WOHNEN
10.–12. FEB 2023
MESSE FREIBURG

energiebilanz

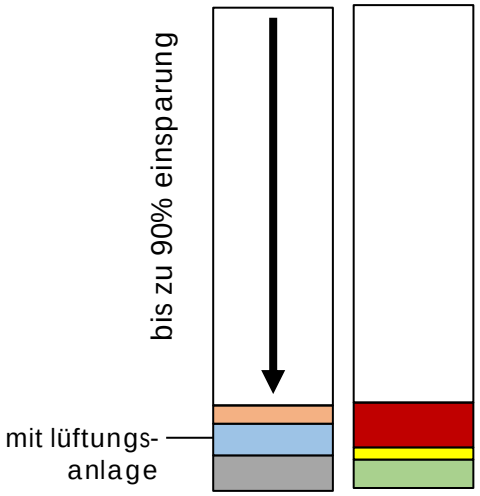
sellner ■ staufen
architektur expertise mediation

vor der sanierung



verluste gewinne

nach der sanierung



verluste gewinne

© sellner-staufen

Gebäude ENERGIE Technik
PLANEN | BAUEN | WOHNEN
10.–12. FEB 2023
MESSE FREIBURG

dämmen

ist die beste methode, heizenergie zu sparen!

© sellner-staufen

Gebäude ENERGIE Technik
PLANEN | BAUEN | WOHNEN
10.–12. FEB 2023
MESSE FREIBURG

richtig dämmen! – das prinzip:

sellner ■ staufen
architektur expertise mediation

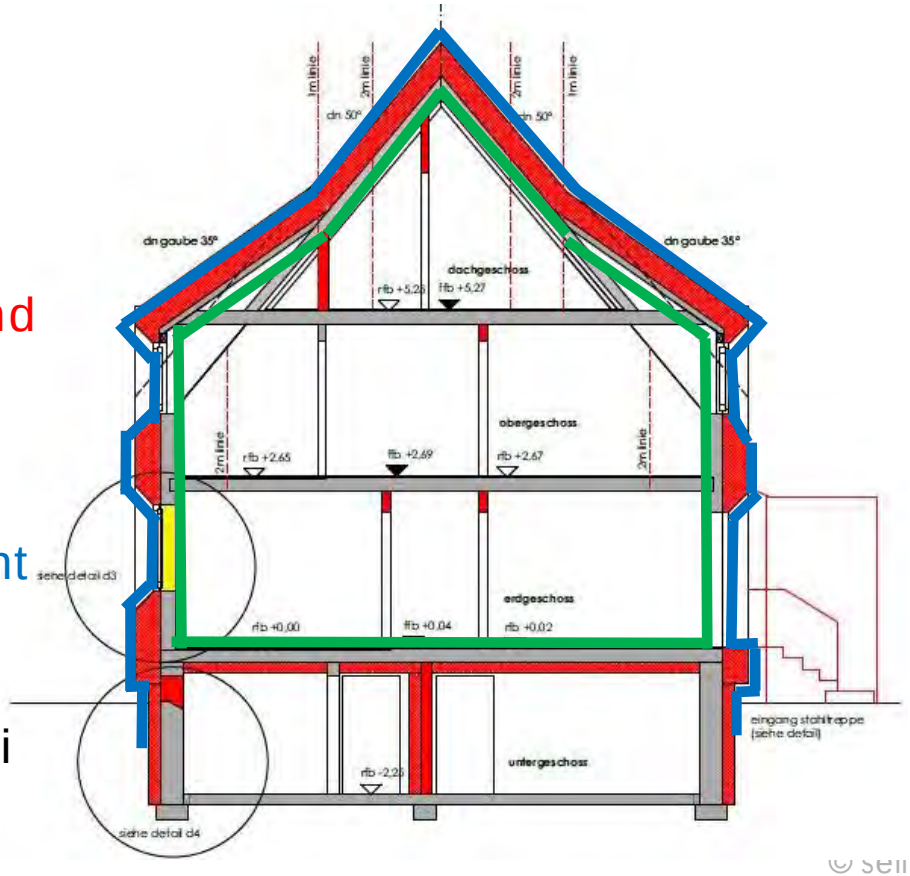
+ ein definierter luftwechsel !!!

rundum: dämmend

innen: luftdicht

aussen:
wind- + regendicht

überall:
wärmebrückenfrei

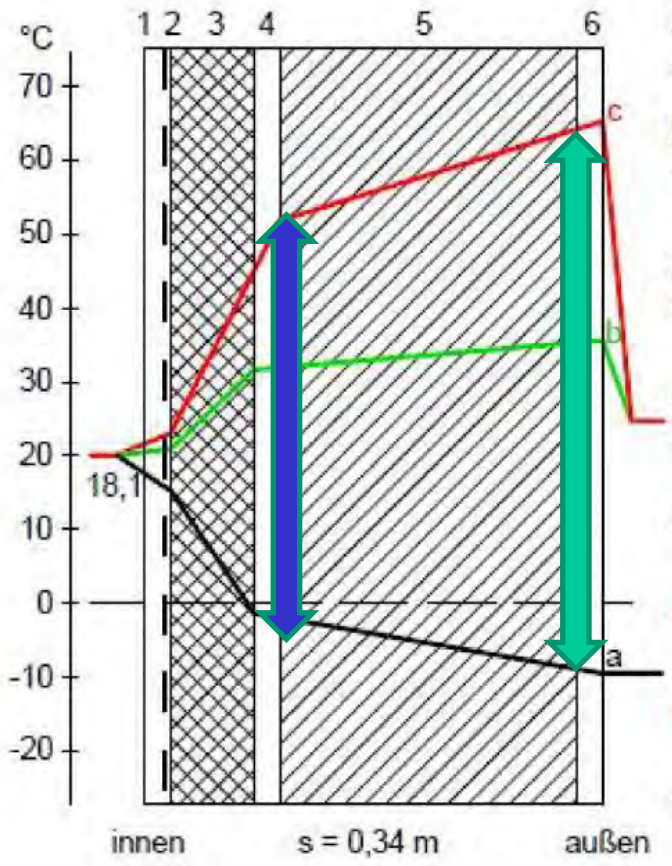


© sellner-staufen

Gebäude ENERGIE Technik
PLANEN | BAUEN | WOHNEN
10.–12. FEB 2023
MESSE FREIBURG

temperaturverlauf innendämmung

sellner ■ staufen
architektur expertise mediation



Schichtaufbau
von innen nach außen

Nr.	Stoff
1	Gipskartonplatten nach DIN 18180
2	Dampfsperre
3	Polystyrol-Hartschaum Wlg 040
4	Gipsputz o. Zuschlag
5	Voll-, Hochlochziegel 1200 kg / m³
6	Kalkputz, Kalkzementp.

c = Sommer-dunkle Oberfläche 65°C, Luft 25°C

b = Sommer- helle Oberfläche 35°C, Luft 25 °C

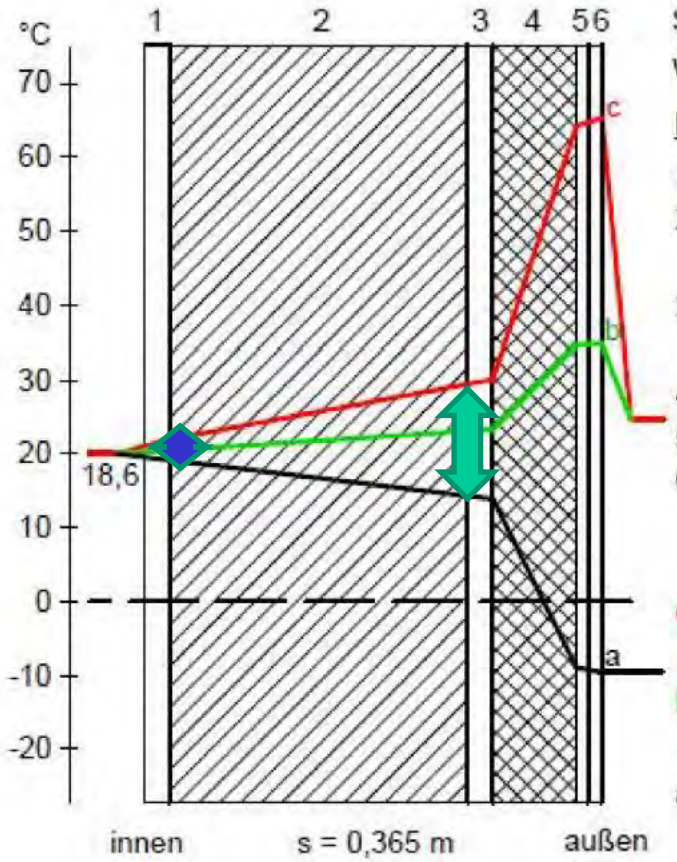
a = Winter - Luft 10°C

© sellner-staufen

Gebäude ENERGIE Technik
PLANEN | BAUEN | WOHNEN
10.–12. FEB 2023
MESSE FREIBURG

temperaturverlauf aussendämmung

sellner ■ staufen
architektur expertise mediation



Schichtaufbau
von innen nach außen

Nr.	Stoff
1	Gipsputz o. Zuschlag
2	Voll-, Hochlochziegel 1200 kg/ m³
3	Kalkputz, Kalkzementputz
4	Mineralwoll-Lamellen
5	Armierungsputz
6	Oberputz

c = Sommer-dunkle Oberfläche 65°C, Luft 25°C

b = Sommer- helle Oberfläche 35°C, Luft 25 °C

a = Winter - Luft 10°C

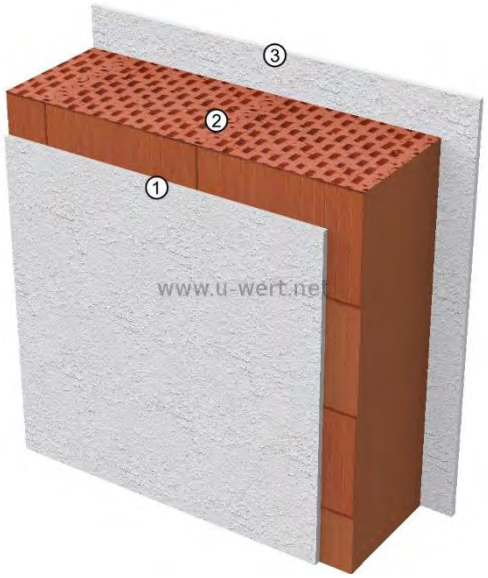
© sellner-staufen

Gebäude ENERGIE Technik
PLANEN | BAUEN | WOHNEN
10.–12. FEB 2023
MESSE FREIBURG

dämmwerte massivwand

sellner ■ staufen
architektur expertise mediation

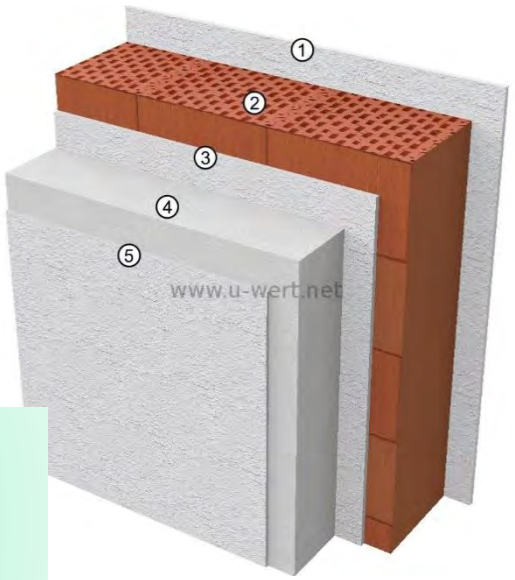
ziegelwand verputzt
ca. 1980 ca. 33 cm



81 % weniger

erklärung u-wert:
energieverlust in watt
pro m² bauteilfläche
pro grad temperaturunterschied

ziegelwand gedämmt
2022 ca. 54 cm



u-wert: 0,758 W/m²K

u-wert: 0,142 W/m²K

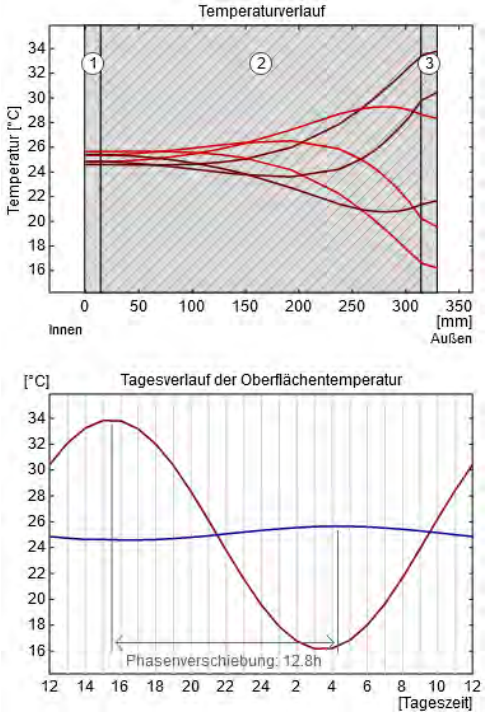
© sellner-staufen

Gebäude ENERGIE Technik
PLANEN | BAUEN | WOHNEN
10.–12. FEB 2023
MESSE FREIBURG

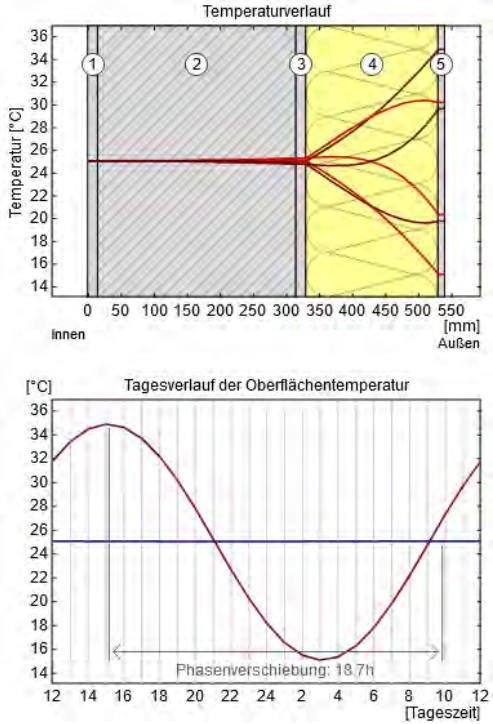
vergleich hitzeschutz

sellner ■ staufen
architektur expertise mediation

ziegelwand verputzt
ca. 1980 ca. 33 cm



ziegelwand gedämmt
2022 ca. 54 cm stark



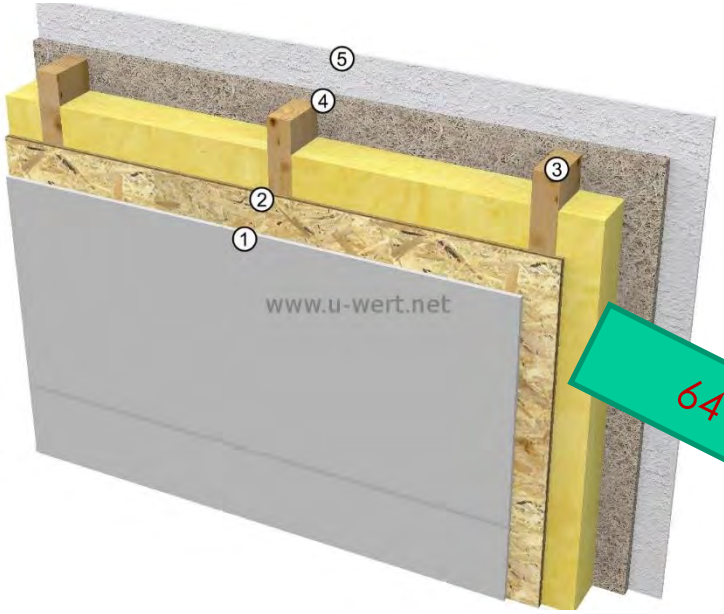
© sellner-staufen

Gebäude ENERGIE Technik
PLANEN | BAUEN | WOHNEN
10.–12. FEB 2023
MESSE FREIBURG

dämmwerte holzhaus

sellner ■ staufen
architektur expertise mediation

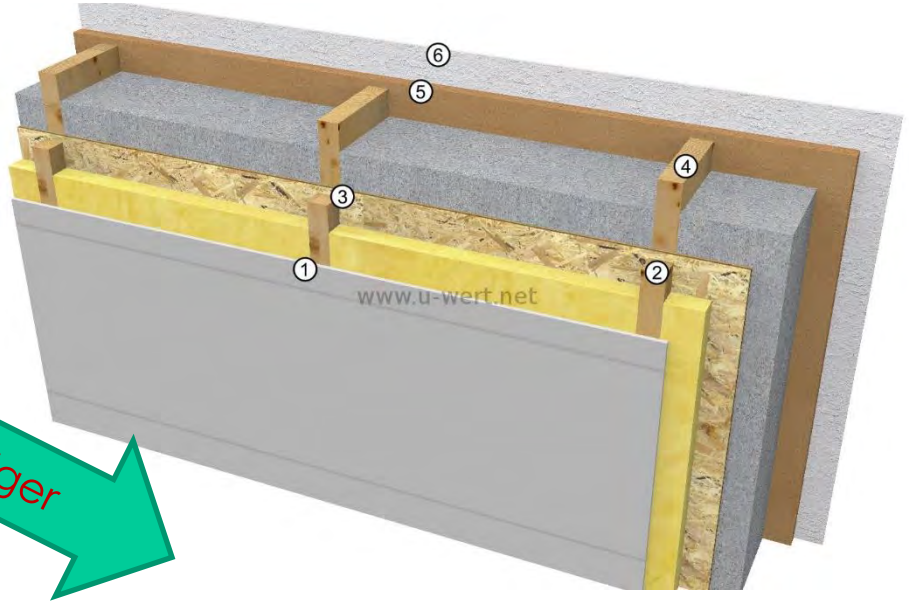
holzrahmenbauwand 6 x 12
ca. 1980 ca. 19 cm wandstärke



u-wert: 0,313 W/m²K

64 % weniger

passivhauswand holzrahmenbau
ca. 2000 ca. 42 cm wandstärke



u-wert: 0,112 W/m²K

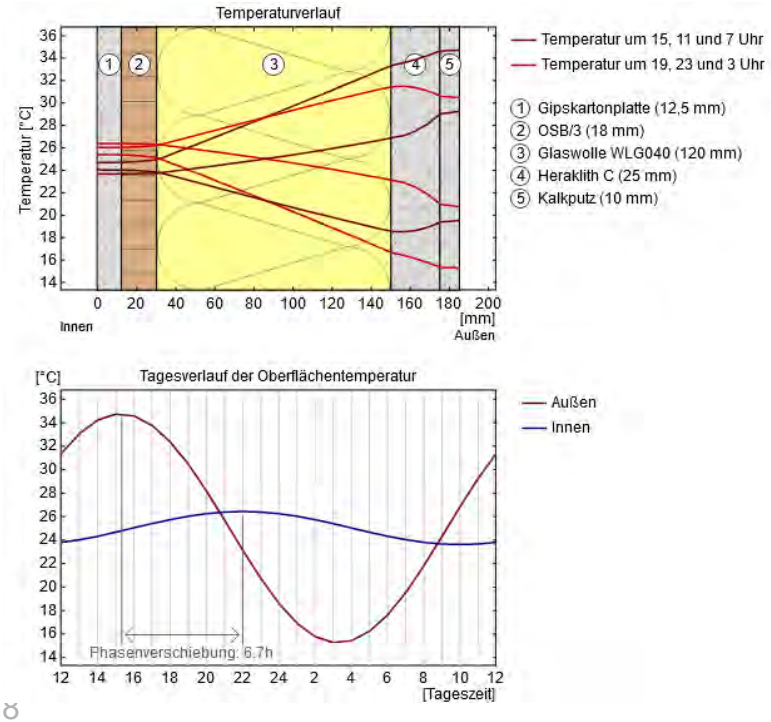
© sellner-staufen

Gebäude ENERGIE Technik
PLANEN | BAUEN | WOHNEN
10.–12. FEB 2023
MESSE FREIBURG

vergleich hitzeschutz

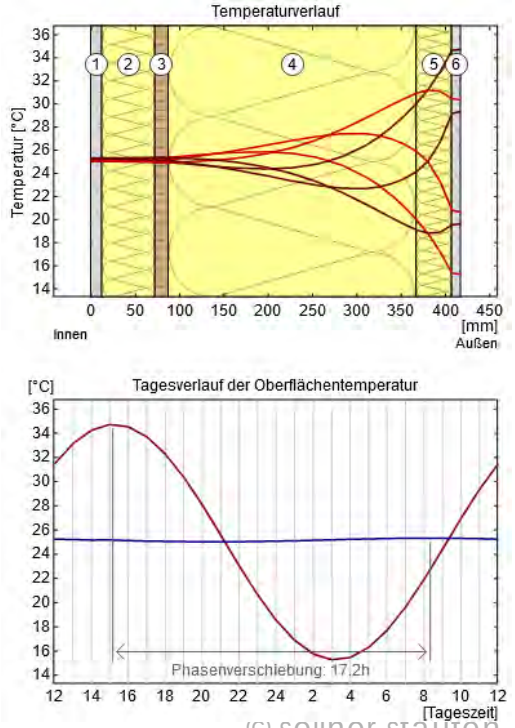
sellner ■ staufen
architektur expertise mediation

holzrahmenbauwand 6 x 12
ca. 1980 ca. 19 cm wandstärke



es wird in den räumen ca. 10 std später minimal wärmer

passivhauswand holzrahmenbau
ca. 2000 ca. 42 cm wandstärke



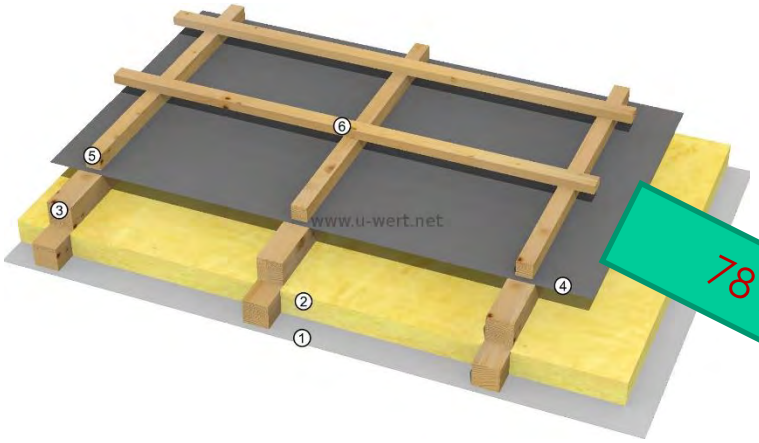
© sellner-staufen

Gebäude ENERGIE Technik
PLANEN | BAUEN | WOHNEN
10.–12. FEB 2023
MESSE FREIBURG

dämmwerte dachdämmung

sellner ■ staufen
architektur expertise mediation

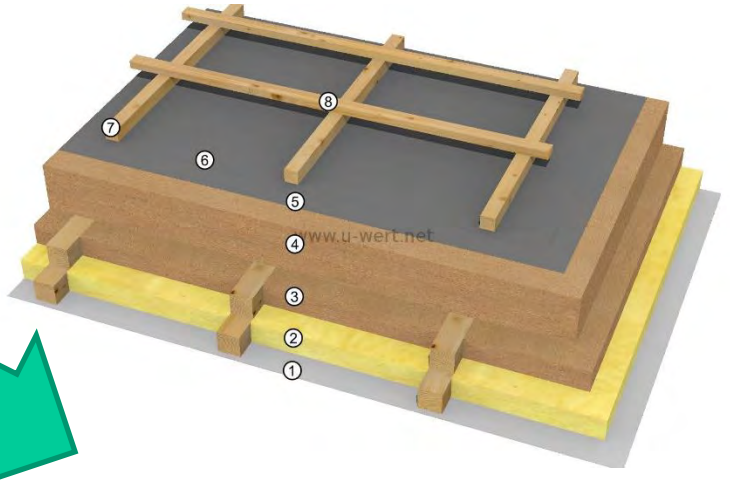
dachstuhl mit glaswolledämmung
ca. 1980 ca. 32 cm gesamtaufbau



u-wert: 0,553 W/m²K

78 % weniger

dachstuhl mit aufsparrendämmung
2021 ca. 50 cm gesamtaufbau



u-wert: 0,122 W/m²K

© sellner-staufen

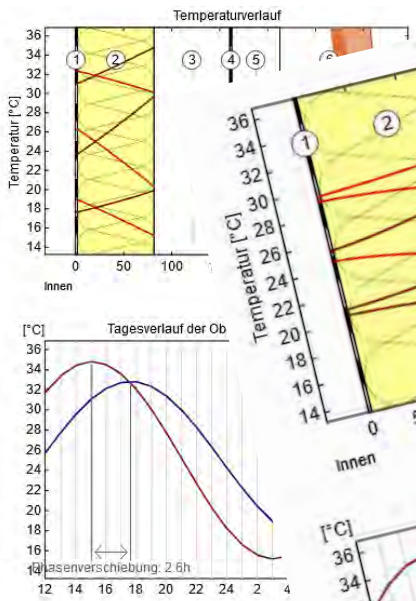
Gebäude ENERGIE Technik
PLANEN | BAUEN | WOHNEN
10.–12. FEB 2023
MESSE FREIBURG

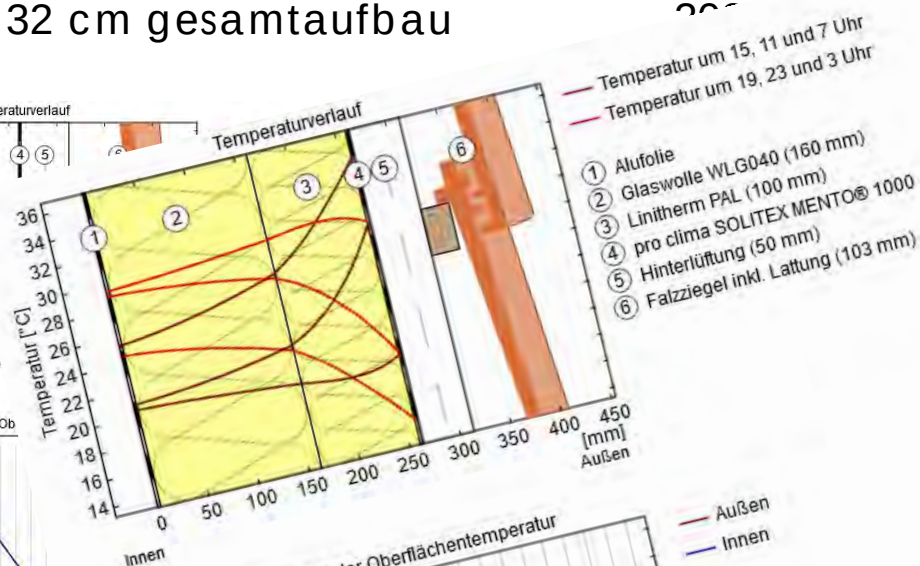
vergleich hitzeschutz

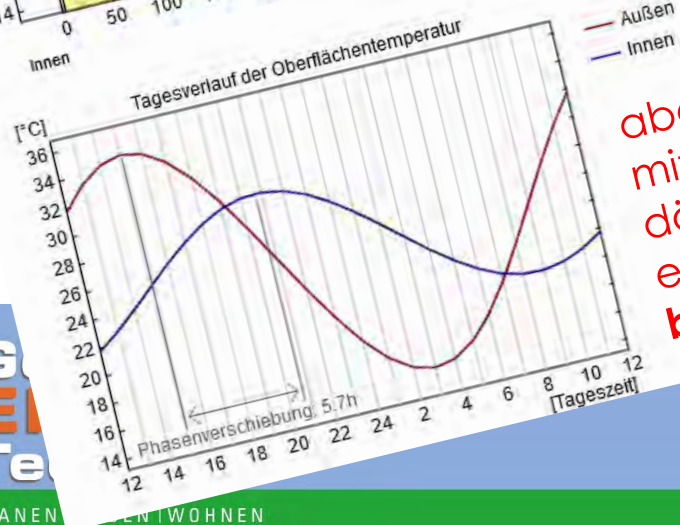
sellner ■ staufen
architektur expertise mediation

dachstuhl mit glaswolledämmung
ca. 1980 ca. 32 cm gesamtaufbau

dachstuhl m… parrendämmung
20… samtaufbau







aber:
mit gleich guter **pu-**
dämmung empfängt
einen die **hitze schon**
beim schlafengehen!

…ner-staufen
10.–12. FEB 2023
MESSE FREIBURG
PLANEN … WOHNEN

dämmstoffeigenschaften

sellner ■ staufen
architektur expertise mediation

		Dämmfähigkeit	Notwendige Dicke in cm*	Brandschutz-eigenschaft	Preis
natürliche Dämmstoffe	Zellulose	bis	18 – 20		€€
	Holzfaserdämmung	bis	18 – 20		€€
	Jute / Hanf / Kork	bis	18 – 20		€€€
mineralische Dämmstoffe	Mineralfaser (Stein-/Glaswolle)		16 – 18		€€
	Mineralschaum		20		€€€
	Schaumglas	bis	18 – 20		€€€€
Schaum-dämmstoffe	Polyurethan		10 – 12	bis	€€
	Polystyrol		16 – 18	bis	€
Spezial-dämmstoffe	Aerogel-Dämmung		6 – 10		€€€€
	Vakuumdämmung		3 – 4	bis	€€€€€

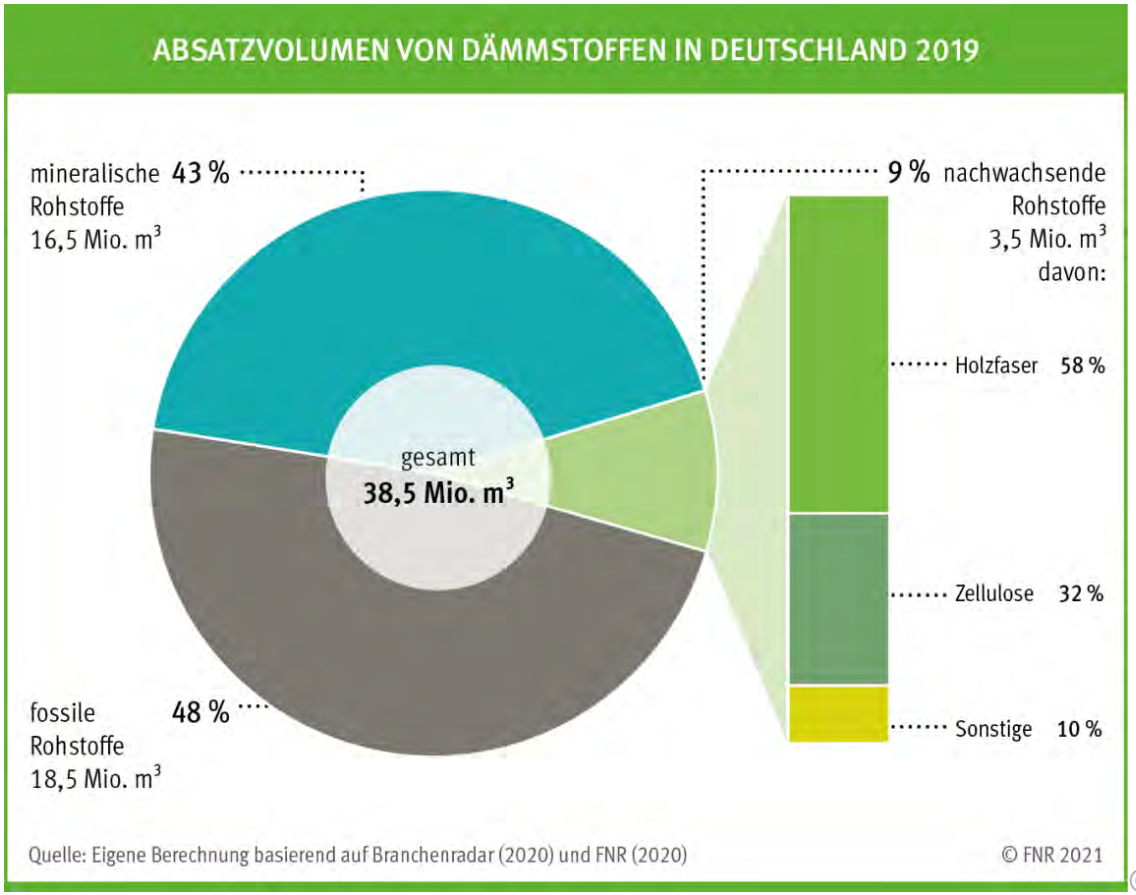
*Dicke für U=0,192 W/m²K, Vorgaben des EWärmeG Baden-Württemberg für Fassaden

© sellner-staufen

Gebäude ENERGIE Technik
PLANEN | BAUEN | WOHNEN
10.–12. FEB 2023
MESSE FREIBURG

wie dämmt deutschland?

sellner ■ staufen
architektur expertise mediation



© sellner-staufen

Gebäude ENERGIE Technik
PLANEN | BAUEN | WOHNEN
10.–12. FEB 2023
MESSE FREIBURG

natürliche dämmstoffe

sellner ■ staufen
architektur expertise mediation

stroh

seegras

holzfaserflocken

holzfasermatten

chafwolle

zellulose

2. FEB 2023
SE FREIBURG

PLANEN | BAUEN | WOHNEN

jetzt ist alles klar?

sellner ■ staufen
architektur expertise mediation

ihre fragen beantworte ich gerne!

© sellner-staufen

Gebäude ENERGIE Technik
PLANEN | BAUEN | WOHNEN
10.–12. FEB 2023
MESSE FREIBURG

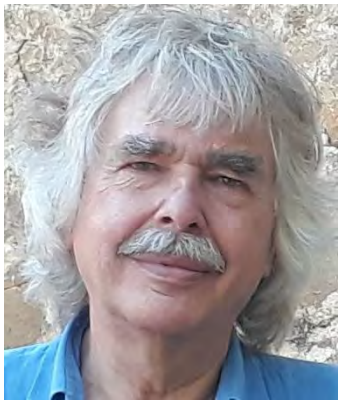
...und wann dämmen sie?

sellner ■ staufen
architektur expertise mediation

michael sellner

dipl.ing.fh . freier architekt . energieberater
bausachverständiger . wirtschaftsmediator

Energieeffizienz Experte
für Förderprogramme des Bundes



eichstetten bj 1750

pe -82,7 % / co2 -20 t/a

riegel a.k. bj 1780

pe -76,2 % / co2 -19 t/a

freiburg-wiehre bj 1885

pe –93,3 % / co2 -12 t/a

mairie muttersholtz / elsass

pe – 81 % / co2 – 32 t/a

© sellner-staufen

Gebäude ENERGIE Technik
PLANEN | BAUEN | WOHNEN
10.–12. FEB 2023
MESSE FREIBURG