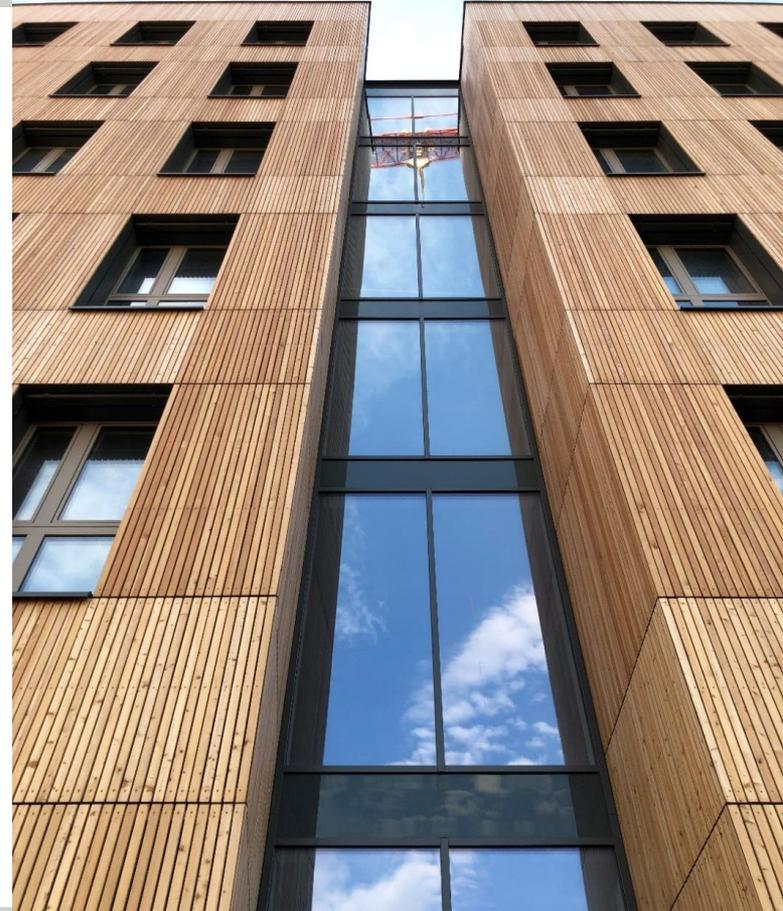


# Wärmeschutz im Sommer und im Winter

Mi. 24. April 2024

Paul Track, RWT Plus ZT GmbH, Wien



# BASIS Infos

Bauphysiker  RWTPPLUS



Haustechniker 

Energie Bedarf



Energie Verbrauch

Sommertauglichkeit



Winterlicher Wärmeschutz

oder

Sommerlicher Wärmeschutz



Wintertauglichkeit

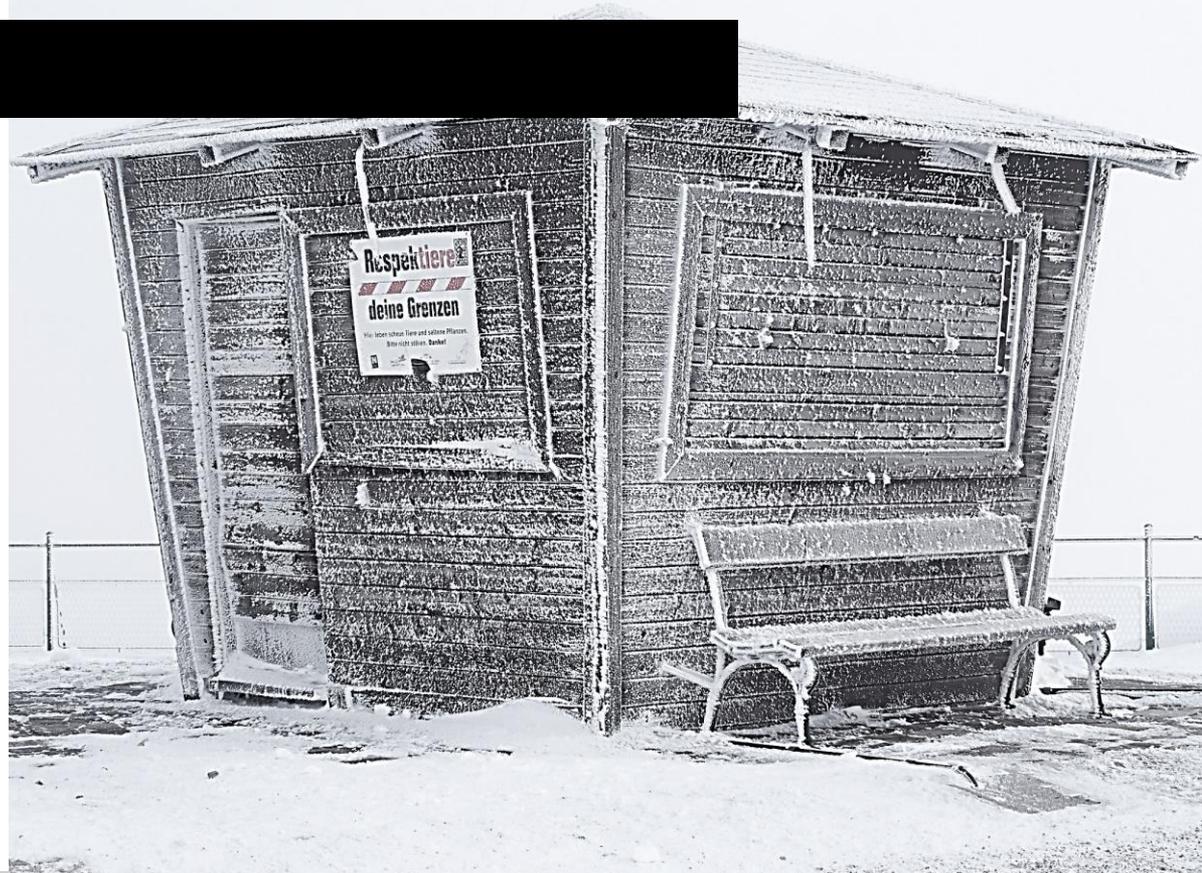
**Relevanzverschiebung: Winter → Sommer ?**

- **Klimawandel**
- **Gesundheitliche Auswirkungen**

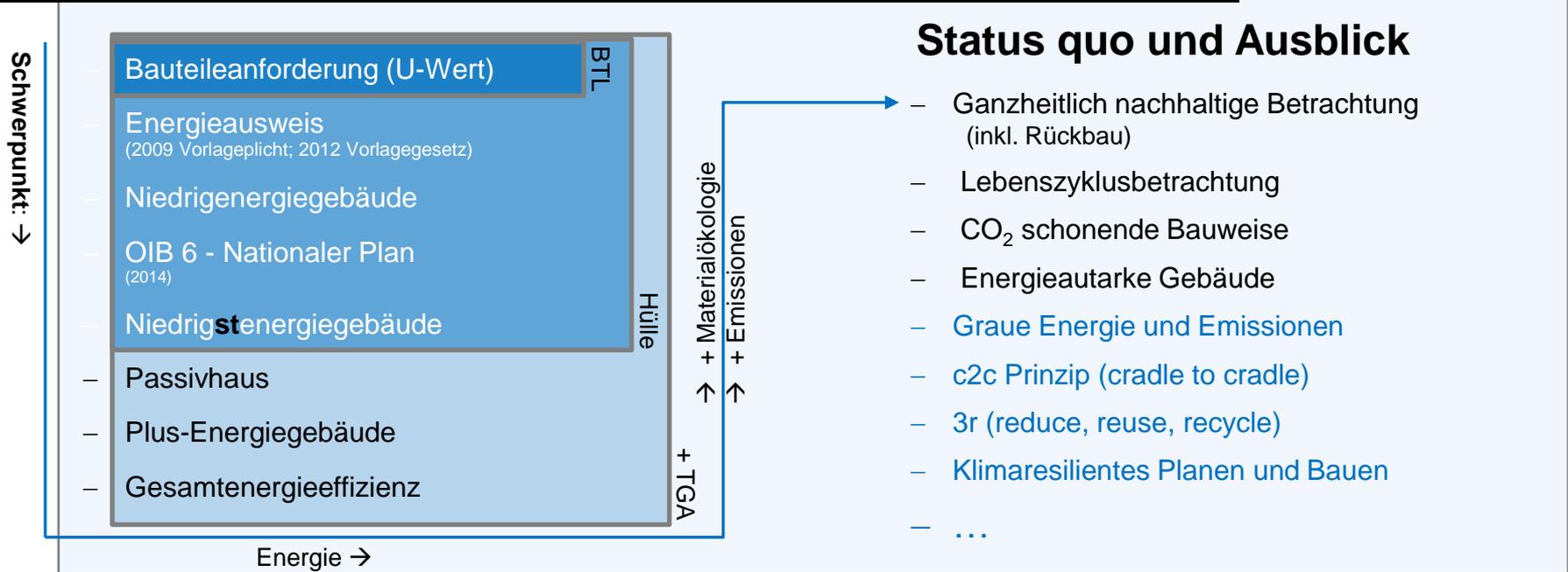
# Winterlicher Wärmeschutz

## Ziel

1. Behaglichkeit & Gesundheit
  2. Energieeffizienz
- Normen und Richtlinien
    - OIB Richtlinie 6 2023
    - ÖNORM B 8110-6



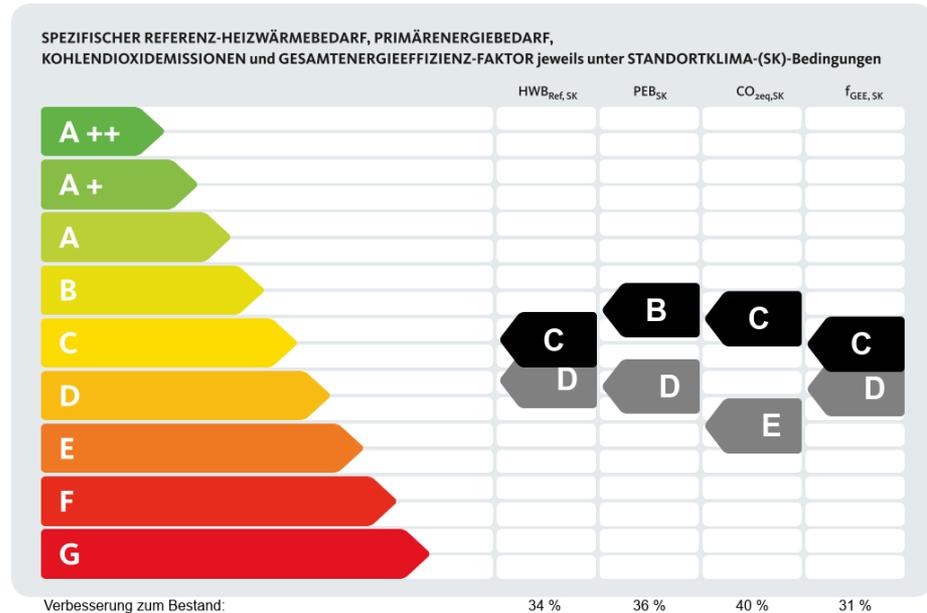
# ENTWICKLUNG



# THERMISCHE KENNWERTE und KLASSIFIZIERUNG

## Der Energieausweis als TOOL

- Klassifizierung der Qualität der thermischen Gebäudehülle
- Kennwerte BPH: **HWB**, **KB\***
- (Kennwerte TGA: **fGEE**, **PEI**)
- Energieausweis-Vorlage-Gesetz
- **Bewusstseinsbildung**
- Vergleichbarkeit von Gebäuden (Neubau vs. Bestand)



# GRÖSSENORDNUNGEN

## Heizwärmebedarf

- Abhängig von **Kompaktheit**
- Referenzklima / Standortklima

## 2 Nachweismöglichkeiten

- HWB + EEB → „Bessere Hülle“
- HWB +  $f_{GEE}$  → „gute Hülle + bessere HT“ 

## ENERGIEKLASSE (HWB)

- **Gründerzeithaus** Klasse **D - G**
- **DGA / Neubau** Klasse **B** und besser

|  |                  | Neubau                         | Größere Renovierung            |
|--|------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| HWB <sub>Ref,RK,zul</sub> in [kWh/m²a] | ab Inkrafttreten | $14 \times (1 + 2,8 / \ell_c)$ | $21 \times (1 + 2,1 / \ell_c)$ |
| $f_{GEE,RK,zul}$                       | ab Inkrafttreten | 0,75                           | 0,95                           |

|  |                  | Neubau                         | Größere Renovierung            |
|--|------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| HWB <sub>Ref,RK,zul</sub> in [kWh/m²a] | ab Inkrafttreten | $10 \times (1 + 3,0 / \ell_c)$ | $17 \times (1 + 2,5 / \ell_c)$ |
| EEB <sub>RK,zul</sub> in [kWh/m²a]     | ab Inkrafttreten | EEB <sub>WG,RK,zul</sub>       | EEB <sub>WGsan,RK,zul</sub>    |

| Klasse | HWB <sub>Ref,SK</sub><br>[kWh/m²a] | PEB <sub>SK</sub><br>[kWh/m²a] | CO <sub>2eq,SK</sub><br>[kg/m²a] | $f_{GEE,SK}$<br>[-] |
|--------|------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|---------------------|
| A++    | 10                                 | 60                             | 8                                | 0,55                |
| A+     | 15                                 | 70                             | 10                               | 0,70                |
| A      | 25                                 | 80                             | 15                               | 0,85                |
| B      | 50                                 | 160                            | 30                               | 1,00                |
| C      | 100                                | 220                            | 40                               | 1,75                |
| D      | 150                                | 280                            | 50                               | 2,50                |
| E      | 200                                | 340                            | 60                               | 3,25                |
| F      | 250                                | 400                            | 70                               | 4,00                |
| G      | > 250                              | > 400                          | > 70                             | > 4,00              |

# THERMISCHE SANIERUNG

## Ziel

- **Schadensfreiheit** (→ Außendämmung vs. Innendämmung)
- Energieeinsparung durch Reduktion der Transmissions- und Lüftungswärmeverluste → **Dämmung + Luftdichtheit**
- Bautechnische Aspekte
- Verbesserte Behaglichkeit

## Rahmenbedingungen

- Architektonische Aspekte (gegliederte Fassaden, etc.)
- Baukonstruktion
  - Gewölbedecken, Holzdecken,...
  - Detail- und Anschlusspunkte (Wärmebrücken, Risikopunkte)

→ **Thermische Sanierung / Renovierung**

**(Regelfall) HWB Verbesserung 30-60 %**

***Welche Parameter kann ich im Bestand ändern ?***

***Welche Parameter haben Gewicht ?***

# AUSWIRKUNGEN

## Wesentliche Auswirkungen auf Nutzung:

- Dichte Gebäudehülle → Anpassung des Lüftungsverhaltens (Lüftungsstrategie)
- Dämmung → Anpassung des Heizverhaltens (Nachtabsenkung)

Im Kontext **ökologisch nachhaltiger Betrachtung, Energieeffizienz** und **Ressourcenschonung** ist das **Sanieren und Renovieren des Bestands unabdingbar!**

# Sommerlicher Wärmeschutz

## Ziel

1. Behaglichkeit & Gesundheit
  2. Energieeffizienz
- Normen und Richtlinien
    - OIB Richtlinie 6 2023
    - ÖNORM B 8110-3



# ANFORDERUNGEN OIB Richtlinie 6

## 4.9 Sommerlicher Wärmeschutz 2023

Beim Neubau und bei größerer Renovierung von Wohngebäuden ist Punkt 4.9.1 einzuhalten. Beim Neubau und bei größerer Renovierung von Nicht-Wohngebäuden (NWG) ist Punkt 4.9.2 einzuhalten.

- 4.9.1 Der sommerliche Wärmeschutz von Aufenthaltsräumen in einem **Wohngebäude (WG)** ist **eingehalten, wenn**
- a) die operative Temperatur im Aufenthaltsraum bei einem sich täglich periodisch wiederholenden Außenklima mit dem standortabhängigen Tagesmittelwert  $T_{NAT,13}$  die Temperatur von  $1/3 \cdot T_{NAT,13} + 21,8 \text{ °C}$  nicht überschreitet, wobei in der Zeit zwischen 6:00 Uhr bis 22:00 Uhr angenommen werden darf, dass die öffentbaren Fenster solange geöffnet bleiben, als die Außentemperatur geringer ist als die innere operative Temperatur. Öffentbare Fenster sind in der Zeit zwischen 22:00 Uhr und 6:00 Uhr als geschlossen anzunehmen. Die übrigen Randbedingungen sind entsprechend dem Stand der Technik anzunehmen; oder
  - b) wenn alle Lichteintrittsflächen im Aufenthaltsraum mit **außenliegenden Abschattungseinrichtungen mit  $g_{ext} \leq 0,15$  ausgestattet werden**. Nordorientierte (mit einer maximalen Abweichung von  $\pm 22,5^\circ$ ) Lichteintrittsflächen dürfen dabei unberücksichtigt bleiben.

Darüber hinaus sind Fassaden und Dächer mit jeweils überwiegenden Glasflächen auch bei Nicht-Aufenthaltsräumen mit außenliegenden Abschattungseinrichtungen mit  $g_{ext} \leq 0,15$  auszustatten, es sei denn der sommerliche Wärmeschutz wird für derartige Räume auf andere Art und Weise erbracht.

- 4.9.2 Der sommerliche Wärmeschutz in **Nicht-Wohngebäuden (NWG)** ist eingehalten, wenn der außeninduzierte Kühlbedarf  $KB^*$  gemäß Punkt 4.3.2 eingehalten wird und in jedem Aufenthaltsraum, in dem auf eine aktive Kühlung verzichtet wird,
- a) die Anforderung an die **operative Temperatur gemäß Punkt 4.9.1 a)** erfüllt ist, wobei die tatsächlichen inneren Lasten zu berücksichtigen sind. Vor Witterung geschützte, einbruchsichere Lüftungsfügel dürfen in der Zeit zwischen 22:00 Uhr und 6:00 Uhr als offen berücksichtigt werden, oder
  - b) ein vor Witterung geschützter, einbruchsicherer Lüftungsfügel vorgesehen wird und **wenn alle Lichteintrittsflächen im Aufenthaltsraum mit außenliegenden Abschattungseinrichtungen mit  $g_{ext} \leq 0,15$  ausgestattet werden**. Nordorientierte (mit einer maximalen Abweichung von  $\pm 22,5^\circ$ ) Lichteintrittsflächen dürfen dabei unberücksichtigt bleiben.

Darüber hinaus sind Fassaden und Dächer mit jeweils überwiegenden Glasflächen auch bei Nicht-Aufenthaltsräumen mit außenliegenden Abschattungseinrichtungen mit  $g_{ext} \leq 0,15$  auszustatten, es sei denn der sommerliche Wärmeschutz wird für derartige Räume auf andere Art und Weise erbracht.

## 4.9 Sommerlicher Wärmeschutz 2019

Beim Neubau und bei größerer Renovierung von Wohngebäuden ist Punkt 4.9.1 einzuhalten. Beim Neubau und bei größerer Renovierung von Nicht-Wohngebäuden (NWG) ist Punkt 4.9.2 einzuhalten.

- 4.9.1 Der sommerliche Wärmeschutz von Wohngebäuden (WG) ist eingehalten, wenn die sommerliche Überwärmung vermieden ist oder wenn für die kritischste Nutzungseinheit **kein** außeninduzierter Kühlbedarf  $KB^*$  vorhanden ist. Die sommerliche Überwärmung gilt als vermieden, wenn die operative Temperatur im Raum bei einem sich täglich periodisch wiederholenden Außenklima mit dem standortabhängigen Tagesmittelwert  $T_{NAT,13}$  den Wert von  $1/3 \cdot T_{NAT,13} + 21,8 \text{ °C}$  nicht überschreitet.
- 4.9.2 Für Nicht-Wohngebäude (NWG) ist entweder die sommerliche Überwärmung zu vermeiden, wobei die tatsächlichen inneren Lasten zu berücksichtigen sind, oder der außeninduzierte Kühlbedarf  $KB^*$  gemäß Punkt 4.3.2 ist einzuhalten.

## 4.8 Sommerlicher Wärmeschutz 2015

Der sommerliche Wärmeschutz gilt für Wohngebäude als erfüllt, wenn ausreichende Speichermassen im vereinfachten Nachweis gemäß ÖNORM B 8110-3 – unbeschadet der für den Standort geltenden Außenlufttemperatur mit einer Überschreitungshäufigkeit von 130 Tagen in zehn Jahren – vorhanden sind. Für Nicht-Wohngebäude ist jedenfalls der außeninduzierte Kühlbedarf  $KB^*$  gemäß Punkt 4.2.2 einzuhalten.



# EINFLUSSPARAMETER

## Nutzung und Nutzerverhalten

- **Nutzerverhalten**
- Tag- / Nachtnutzung
- „Klassenraum vs. Wohnraum“

## Luftwechsel

- Lüftungsquerschnitt
- Querlüftung
- **Nachtlüftung**
- Mechanische Lüftung
- Thermischer Höhengradient

## Transparente Bauteile / Solare Einträge

- Geometrie/ Orientierung / Neigung
- Glasflächenanteil
- Glastyp

## Speicherwirksame Masse

- Aufbauten
- (Einrichtung)

## Verschattungsmaßnahmen

- **Bauliche** Verschattung
- **Variable** Verschattung

***Welche Parameter kann ich im Bestand ändern ?***

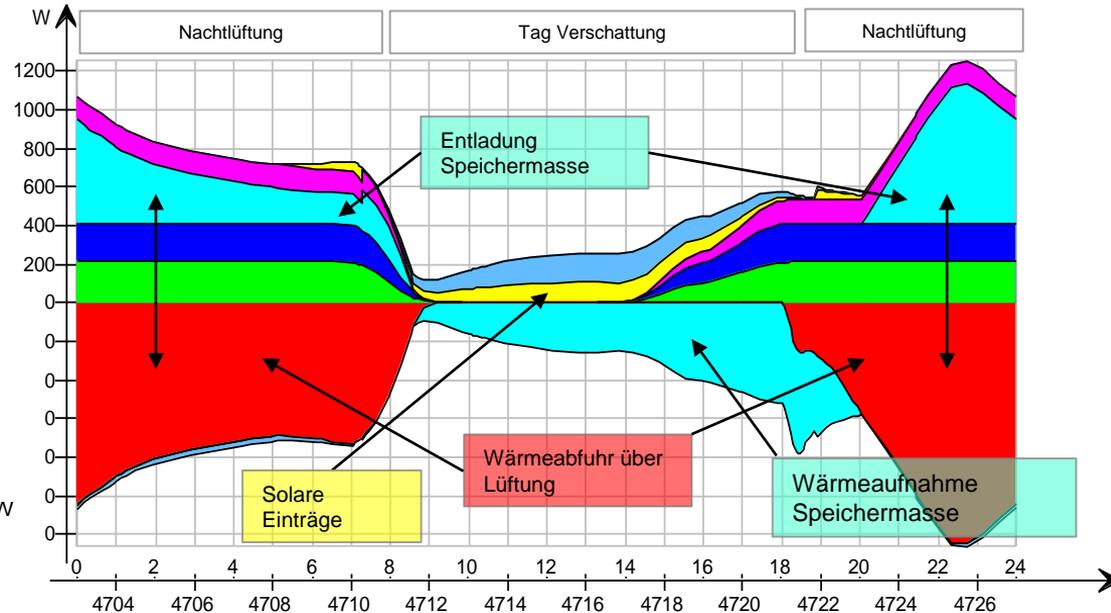
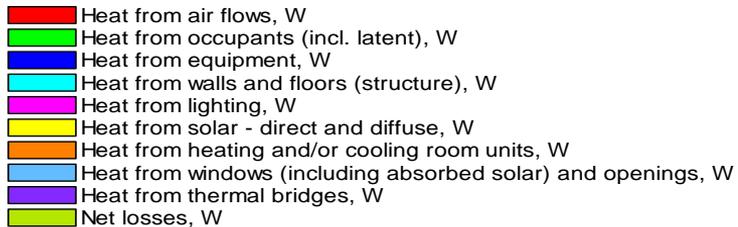
***Welche Parameter haben Gewicht ?***



# PRINZIPIEN UND ZUSAMMENHÄNGE

## WÄRMEBILANZ

- Lüftungsverhalten – Speichermasse
- Solare Einträge – Verschattung

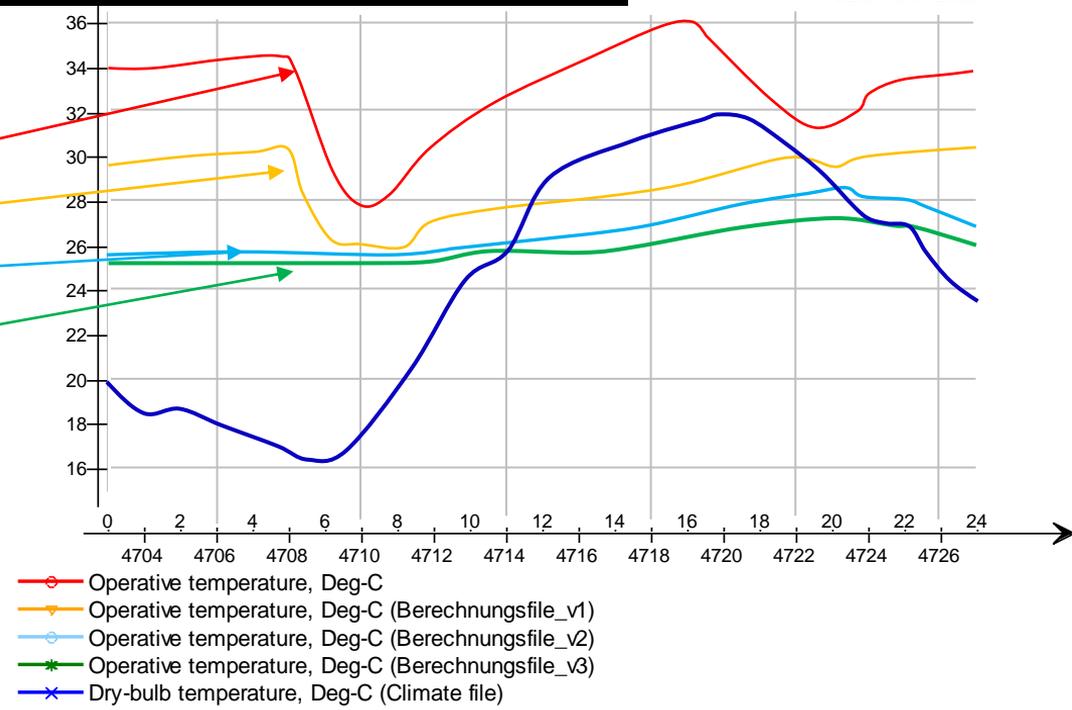


# Zusammenspiel der Wirkungsprinzipien

Date: 15.07.2020

Zusammenspiel der Wirkungsprinzipien

- Base Case:  $T_i \sim 36^\circ \text{C}$
- + Verschattung:  $T_i \sim 30^\circ \text{C}$
- + Nachtlüftung:  $T_i \sim 28^\circ \text{C}$
- + Speichermasse:  $T_i \sim 27^\circ \text{C}$



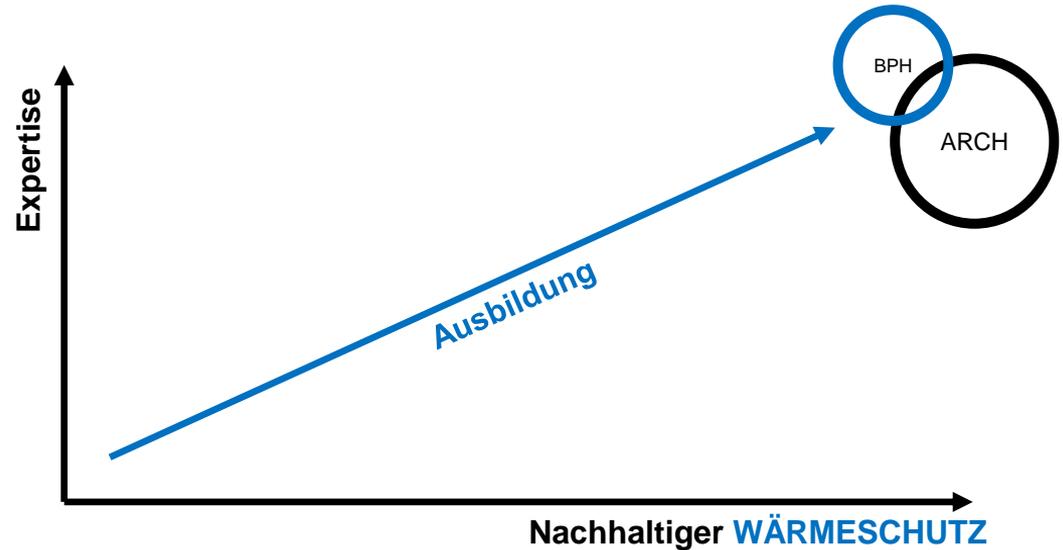
# Planungs Conclusio

## EXPERTISE DURCH AUSBILDUNG

Abstimmung und Optimierung der einzelnen Parameter für Sommer und Winter

- Integral
- Kooperativ

Effizienzsteigerung durch gesamtheitliche Betrachtung und Optimierung (z.B. Thermisch-energetische Simulation)



**Kontaktdaten:**

**DI Paul Track  
RWT Plus ZT GmbH  
+43 699 1504 98 18  
p.track@rwt.at**