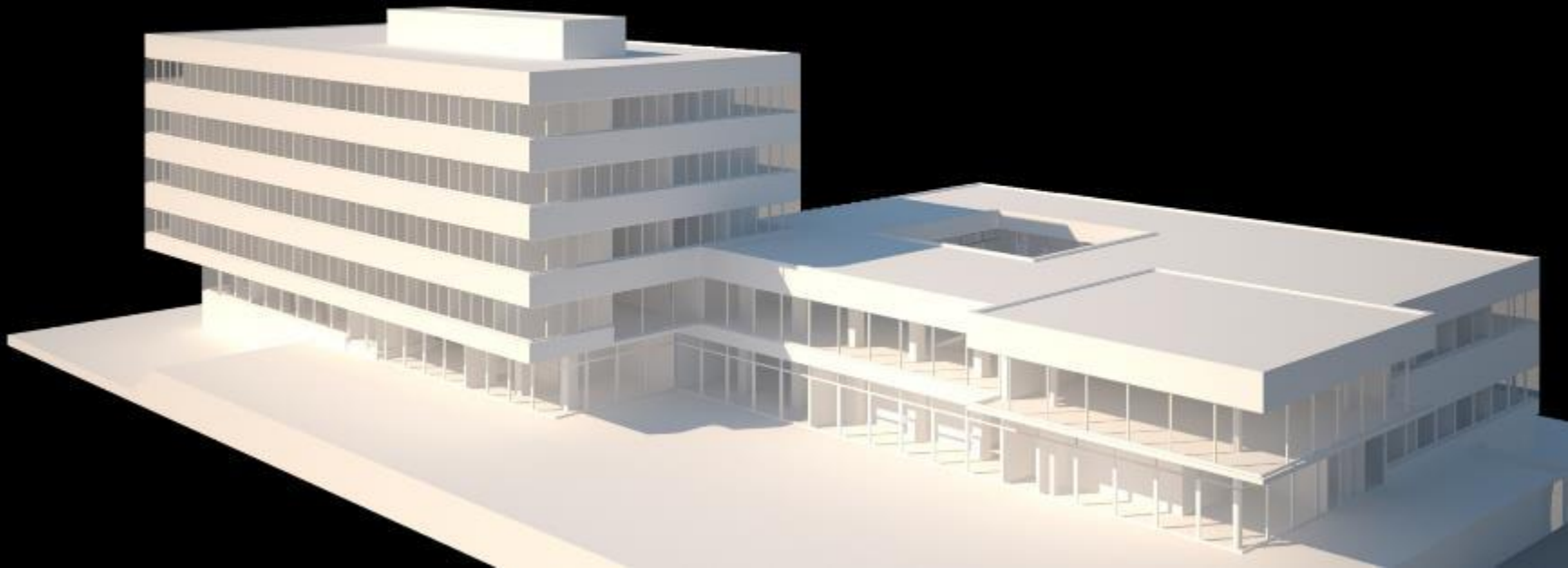


## Vorentwurf Sanierung **Rathaus Siegburg**



Bauphysik  
MNP Ingenieure,  
Dipl-Ing. Thorsten Pyschny

Rahmenbedingungen /  
Anforderungen

Low-Tech  
Gebäude

Überschreitung  
der EnEV



einfaches,  
dauerhaftes,  
ressourcen-  
schonendes  
bauliches  
Konzept

energie-  
effizient

Hoher Anteil  
erneuerbarer  
Energie

reduzierter  
Anteil an  
Gebäude-  
technik

Vorgabe:  
„EnEV -25%“

Jahres-  
primär-  
energie-  
bedarf

U-Werte  
der  
Gebäude-  
hülle

# Low-Tech-Gebäude

einfaches,  
dauerhaftes,  
ressourcen-  
schonendes  
bauliches Konzept:

Varianten  
LCC, LCA

energieeffizient:

Sehr gute  
thermische  
Gebäudehülle  
LED-Beleucht.  
WRG RLT 80%

Hoher Anteil  
erneuerbarer  
Energie:

PV-Anlage mit 50  
kWp  
Dach Haus B

reduzierter Anteil  
an Gebäude-  
technik:

Mix aus  
mechanischer  
Lüftung und  
Fensterlüftung

# Unterschreitung der EnEV um 25%

## Jahresprimärenergiebedarf:

Stromerzeugung,  
Wärmeerzeugung mit  
EE-Wärmeerzeuger  
Thermische Gebäudehülle

## U-Werte der Gebäudehülle:

$$U_{\text{opak, mittel}} = 0,16 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$$
$$U_{\text{transparent, mittel}} = 1,0 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$$

## Einordnung Thermische Gebäudehülle

	Planung Rathaus Siegburg	Neubau Nichtwohngebäude	Sanierung Nichtwohngebäude
Mittlerer U-Wert opake Bauteile [W/m <sup>2</sup> K]	0,16	0,28	0,49
Mittlerer U-Wert transparente Bauteile [W/m <sup>2</sup> K]	1,0	1,5	2,66

## Variantenuntersuchung Energieerzeuger

### Variante 1

Pelletkessel mit  
Gas-  
Brennwertkessel

Pelletkessel: 100 kW  
Brennwertkessel: 190 kW

### Variante 2

Luftwärmepumpe  
mit  
Brennwertkessel

Wärmepumpe: 100 kW  
Brennwertkessel: 190 kW

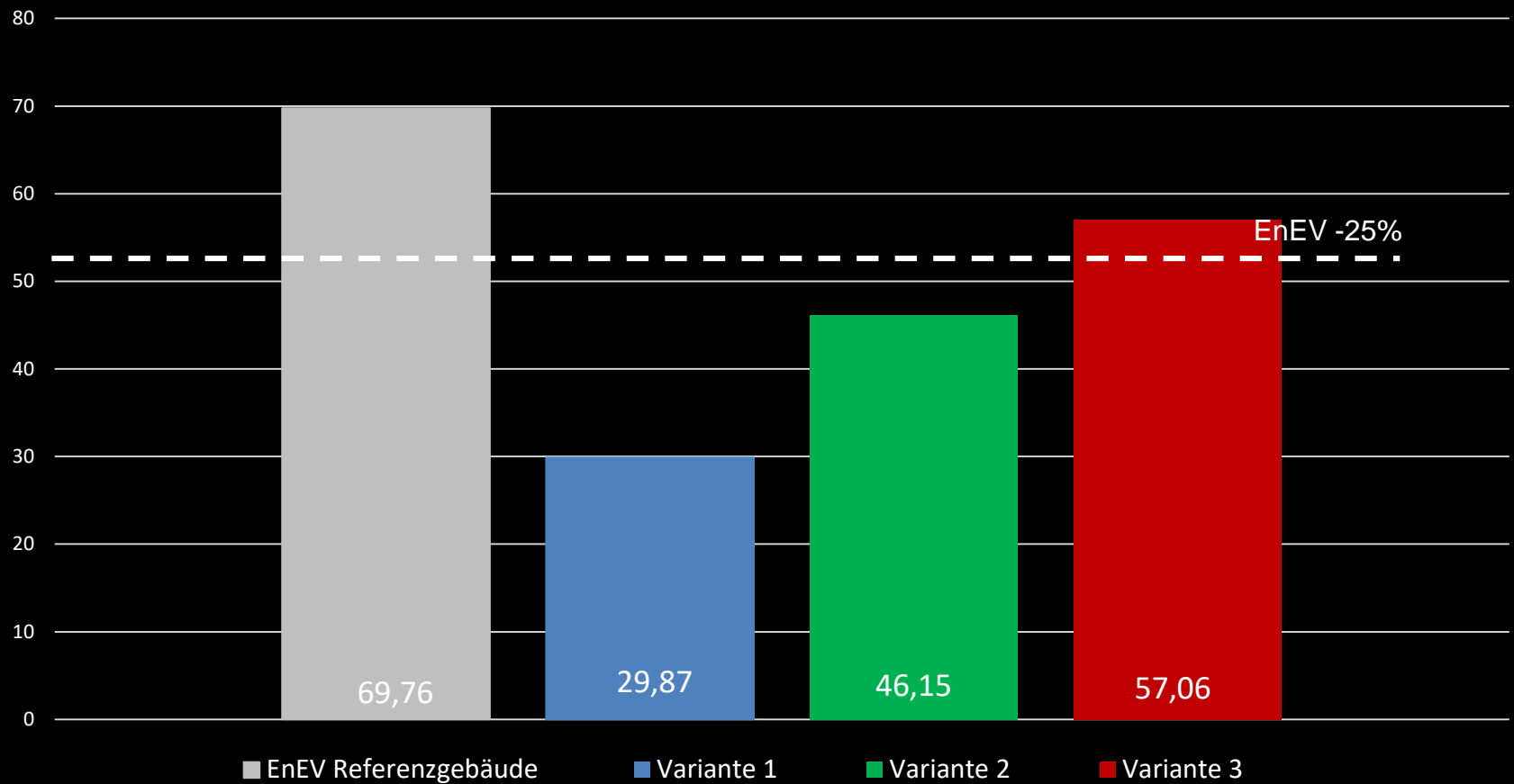
### Variante 3

Mini-BHKW mit  
Gas-  
Brennwertkessel

BHKW: 30 kW  
Brennwertkessel: 260 kW

PV-Anlage 56 kWp Haus B

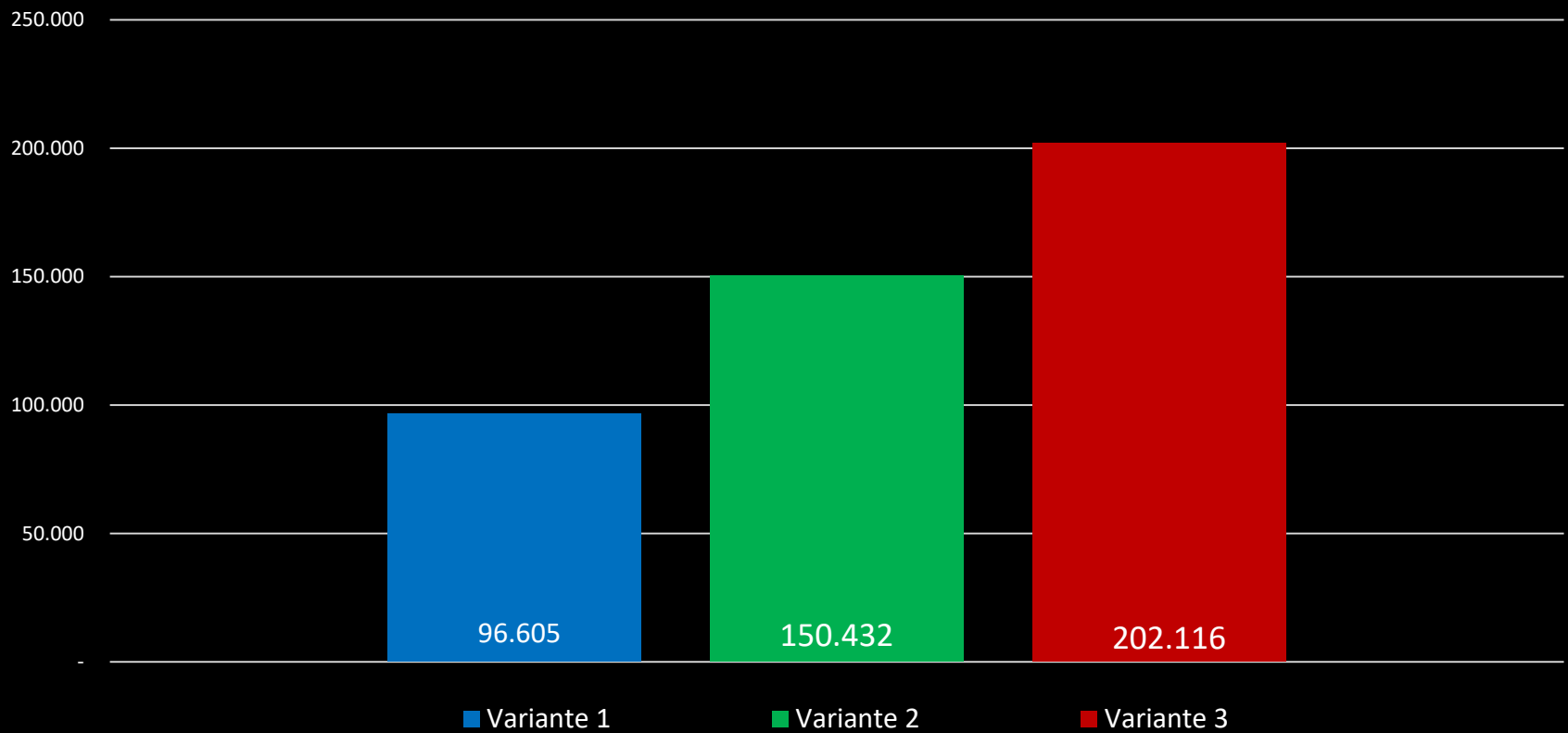
## Jahresprimärenergiebedarf

Jahresprimärenergiebedarf  $q_p$   
[kWh/(m<sup>2</sup>\*a)]

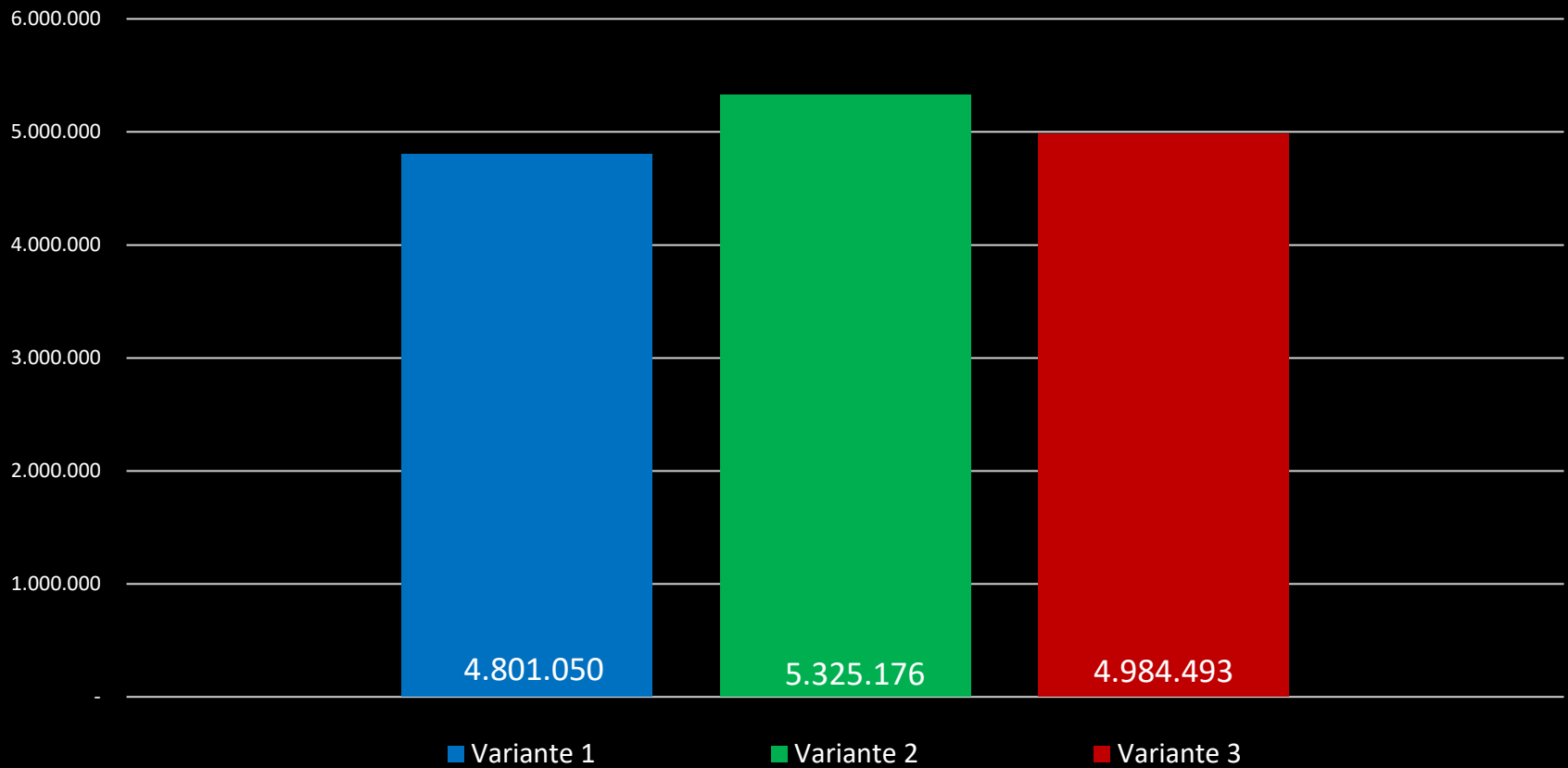


## Treibhauspotential GWP

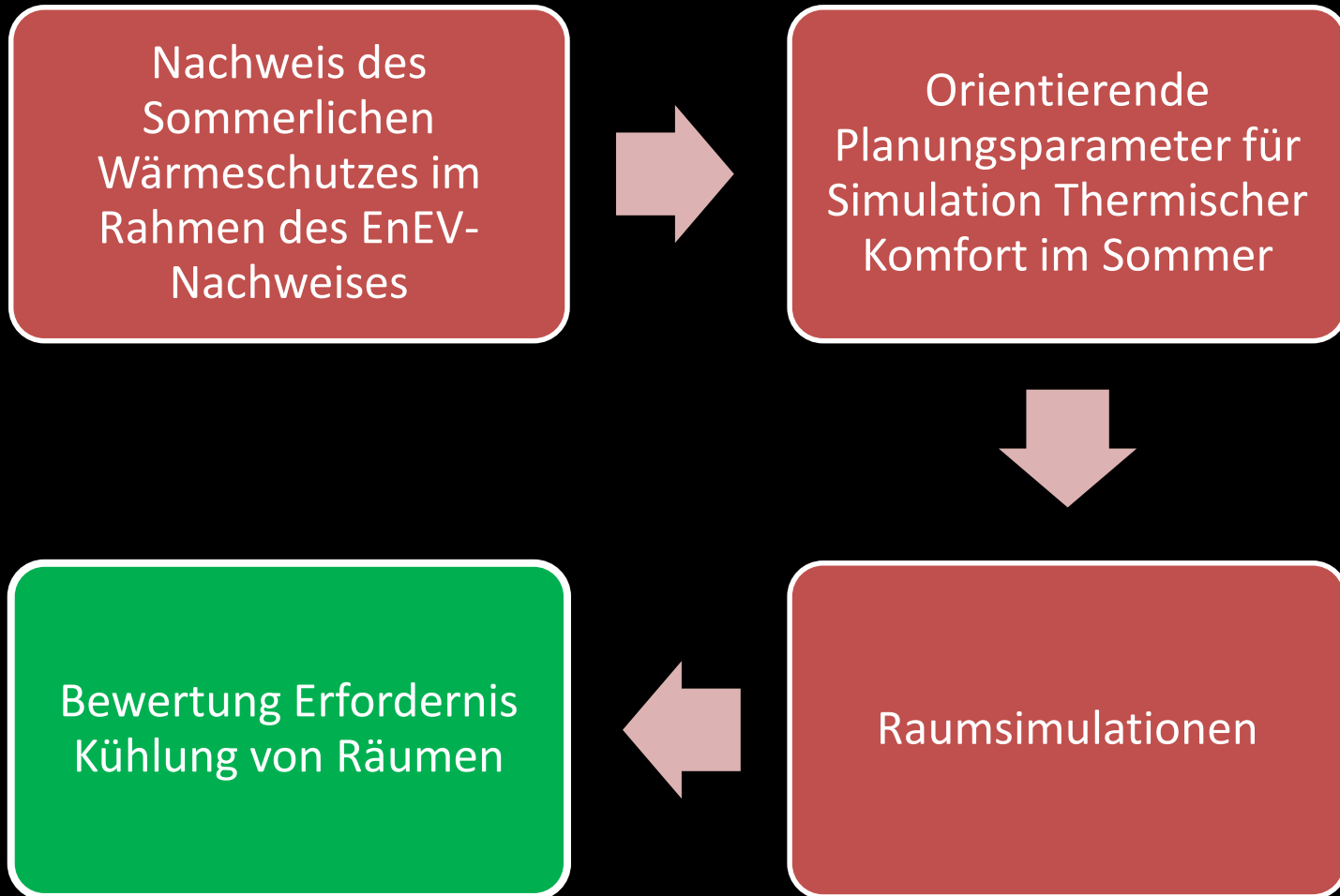
[kg CO<sub>2</sub>-Äquivalent/a]



### Vergleich Barwert Varianten [€]



## Vorgehen Thermischer Komfort



## Sommerlicher Wärmeschutz DIN 4108-2

### Planungsparameter aus Simulation zum Sommerlichen Wärmeschutz nach DIN 4108-2:

- Fenster-Verglasung  
Gesamtenergiedurchlassgrad  
 $g \leq 0,48$
- Außenliegender Sonnenschutz
- Erhöhter Tagluftwechsel



## Sommerlicher Wärmeschutz DIN 4108-2

## Ergebnisse Simulation:

Raum im 3. OG	Übergradtemperaturstunden [Kh/a]
Büro Südwest	466
Büro Südost	484
Büro Nord	323

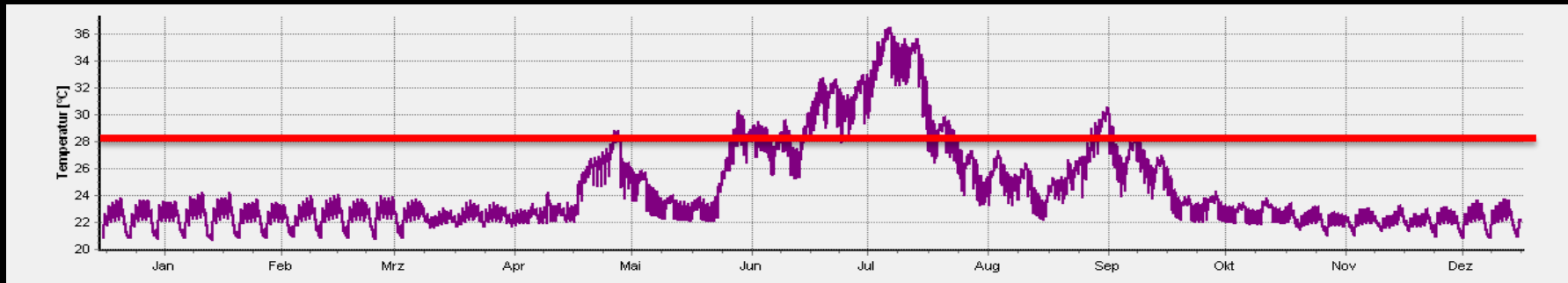
⇒ Alle Räume erfüllen die Anforderung von  $< 500$  Kh/a nach DIN 4108-2 Pkt. 8.4

## Thermische Raumsimulation

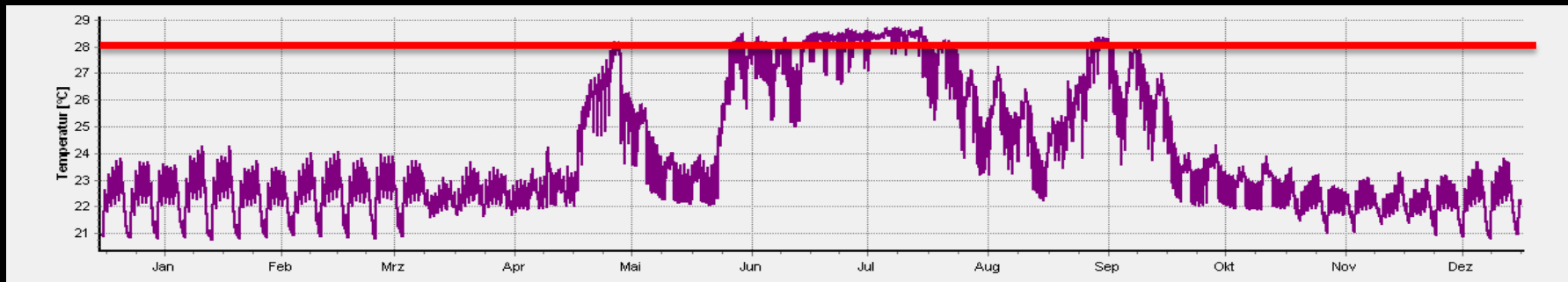
### Parameter thermische Raumsimulation:

- Übernahme Vorgaben aus Ergebnissen Sommerlicher Wärmeschutz bzgl. g-Wert, Sonnenschutz und Lüftung
- Projektspezifische innere Wärmelasten (keine Standardwerte wie nach DIN 4108-2)
- Simulation mit Berücksichtigung Projektanforderung an Grenztemperatur = 28 Grad

# Thermische Raumsimulation

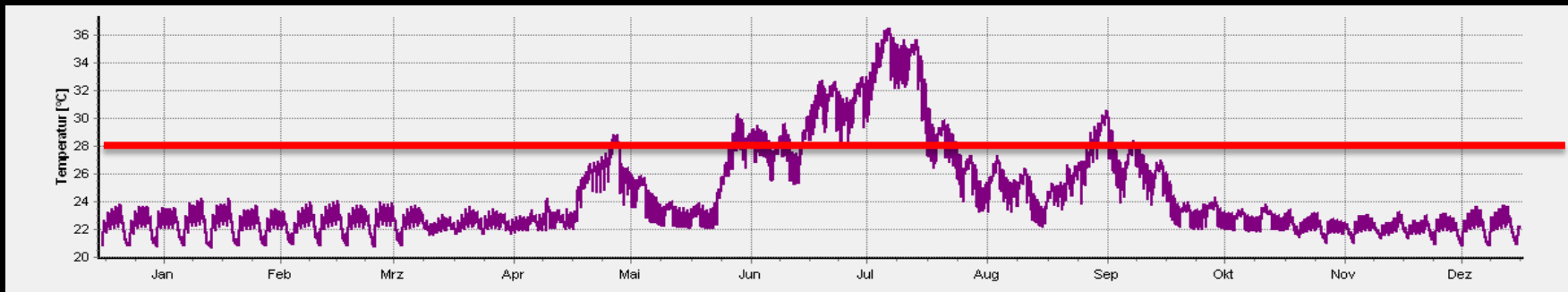


Ergebnisse TRY 2011 - Büro Südwest - ohne Kühlung

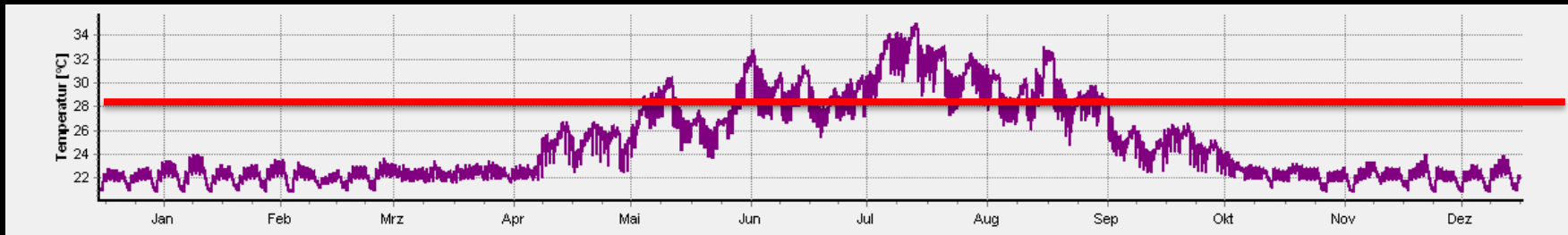


Ergebnisse TRY 2011 - Büro Südwest - mit Kühlung

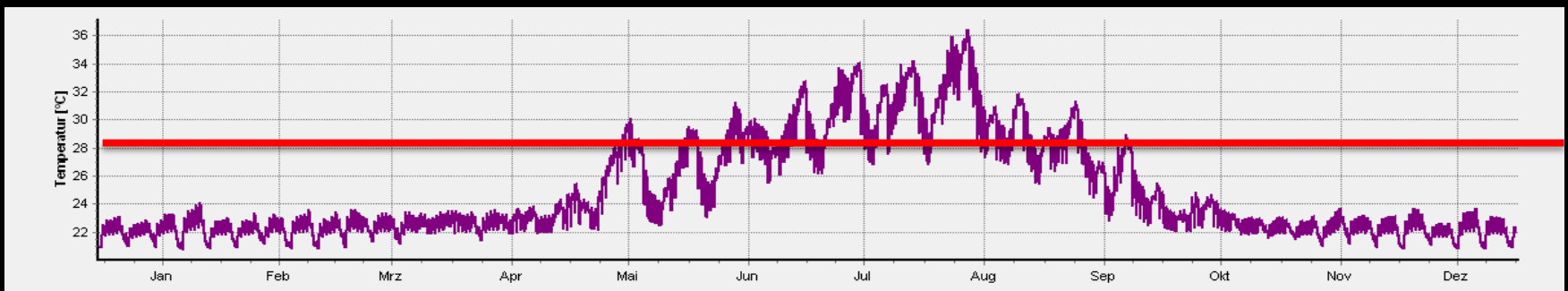
# Thermische Raumsimulation



Ergebnisse TRY 2011 - Büro Südwest - ohne Kühlung



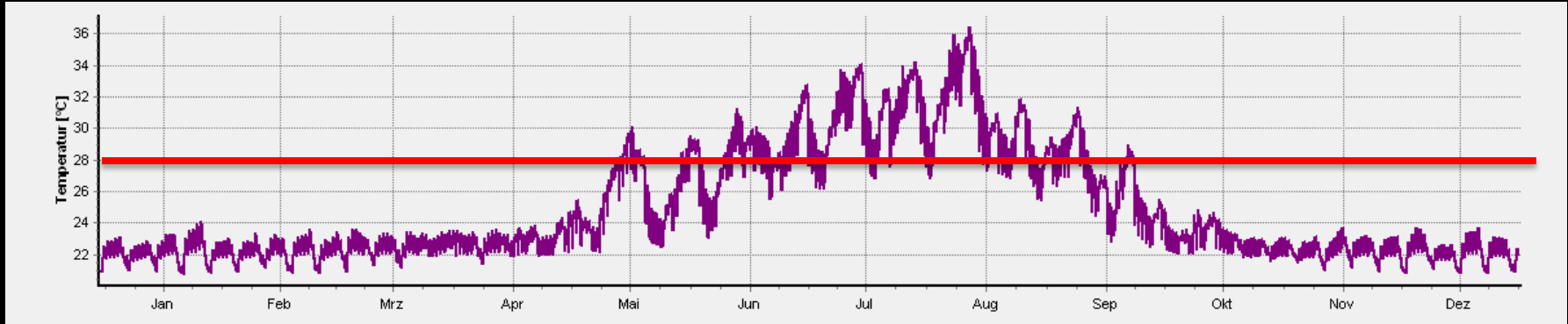
Ergebnisse Meteonorm Wetterdaten 2019 - Büro Südwest - ohne Kühlung



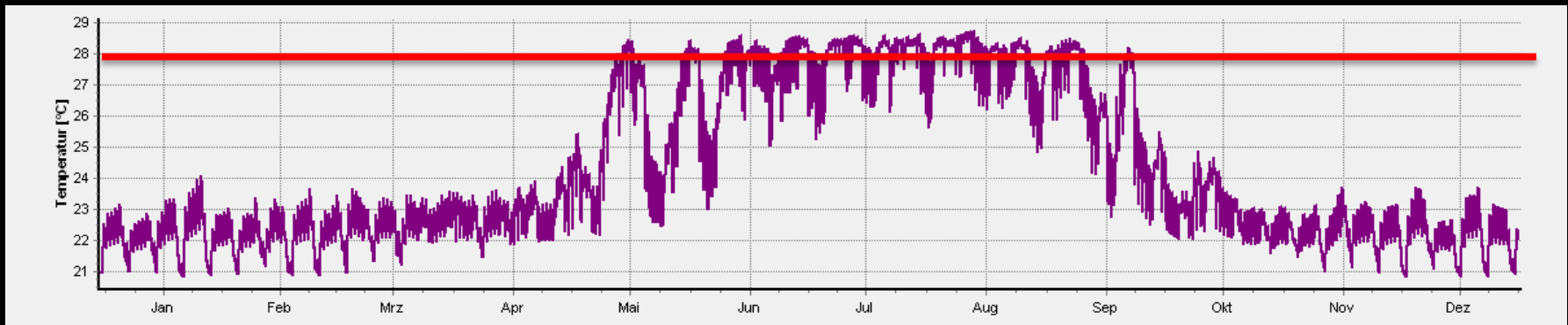
Ergebnisse Zukunftsprognose 2050 - Büro Südwest - ohne Kühlung



# Thermische Raumsimulation



Ergebnisse Zukunftsprognose 2050 - Büro Südwest - ohne Kühlung



Ergebnisse Zukunftsprognose 2050 - Büro Südwest - mit Kühlung

Vielen Dank für  
Ihre Aufmerksamkeit