

TIGEV-KfW 40 Haus mit regenerativer Kühlung

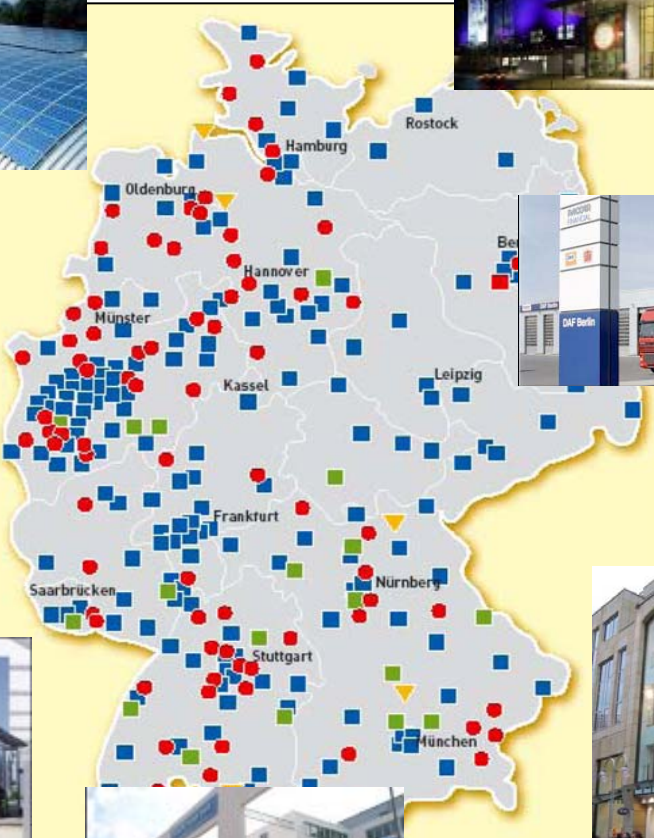


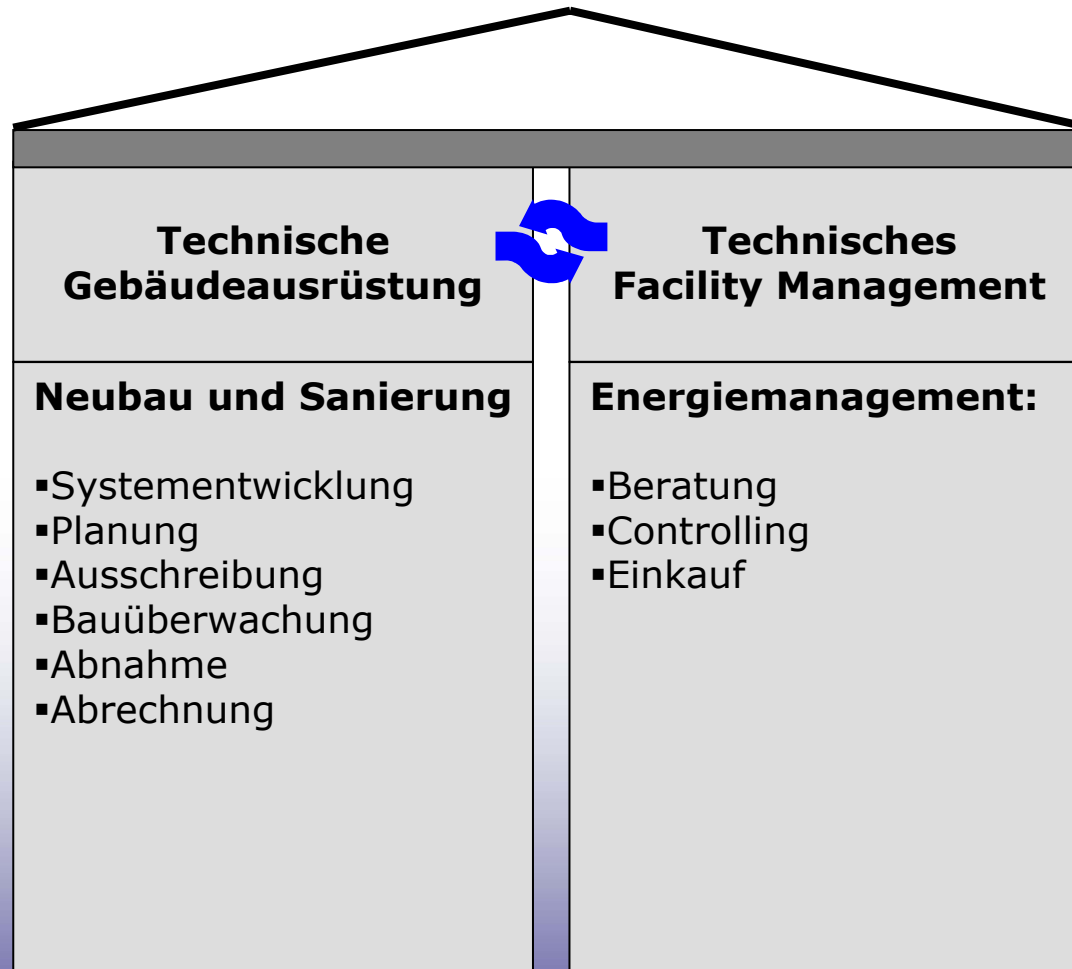
- Jörg Brechtezende
- Geschäftsführer der **TIGEV**
- 1999 Gründung des Unternehmens mit Sitz in Münster
- 20 Mitarbeiter

Technische
Ingenieur-
Gesellschaft für
Energiewirtschaft und
Versorgungstechnik

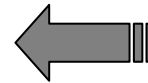


Einsatzbereich





Projektentwicklung-Planung-Bauherr-Nutzer



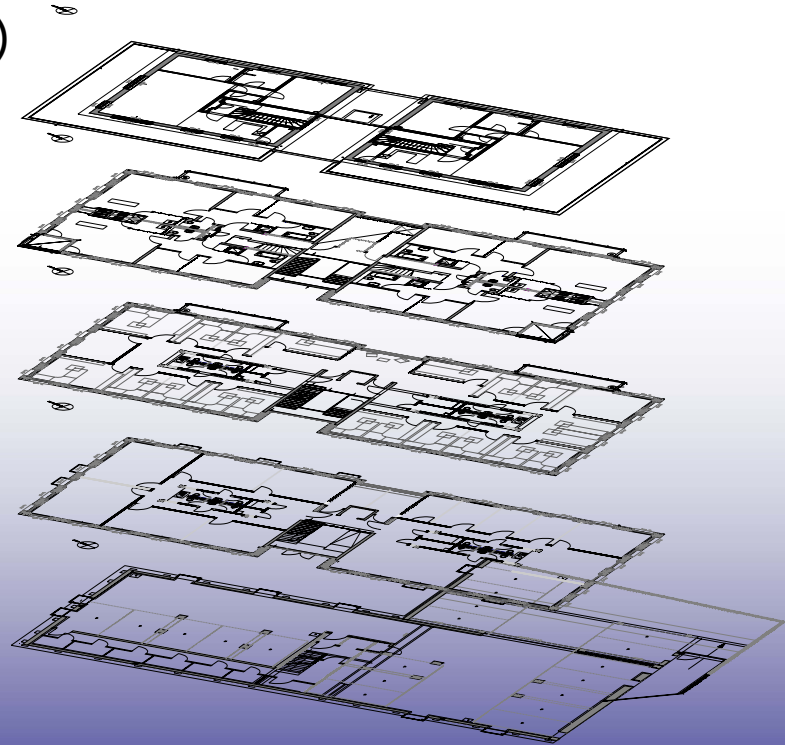
Planungsphase, Visualisierung



nach Fertigstellung



- Tiefgarage mit 20 Parkplätzen
- 1000 m² Bürofläche
- 6 Wohnungen mit 620 m² Wohnfläche
- BGF ca. 1950 m² (ohne KG)
- 3 Etagen + Staffelgeschoss



- behagliches Raumklima (Sommer/ Winter)
 - niedrige Betriebskosten
 - Umweltschutz (Reduzierung des Co₂-Ausstosses)
-
- >>> geringe Baukosten
 - >>> einfache bedienerfreundliche Technik
 - kein hochgerüstetes HIGHTEC-Gebäude

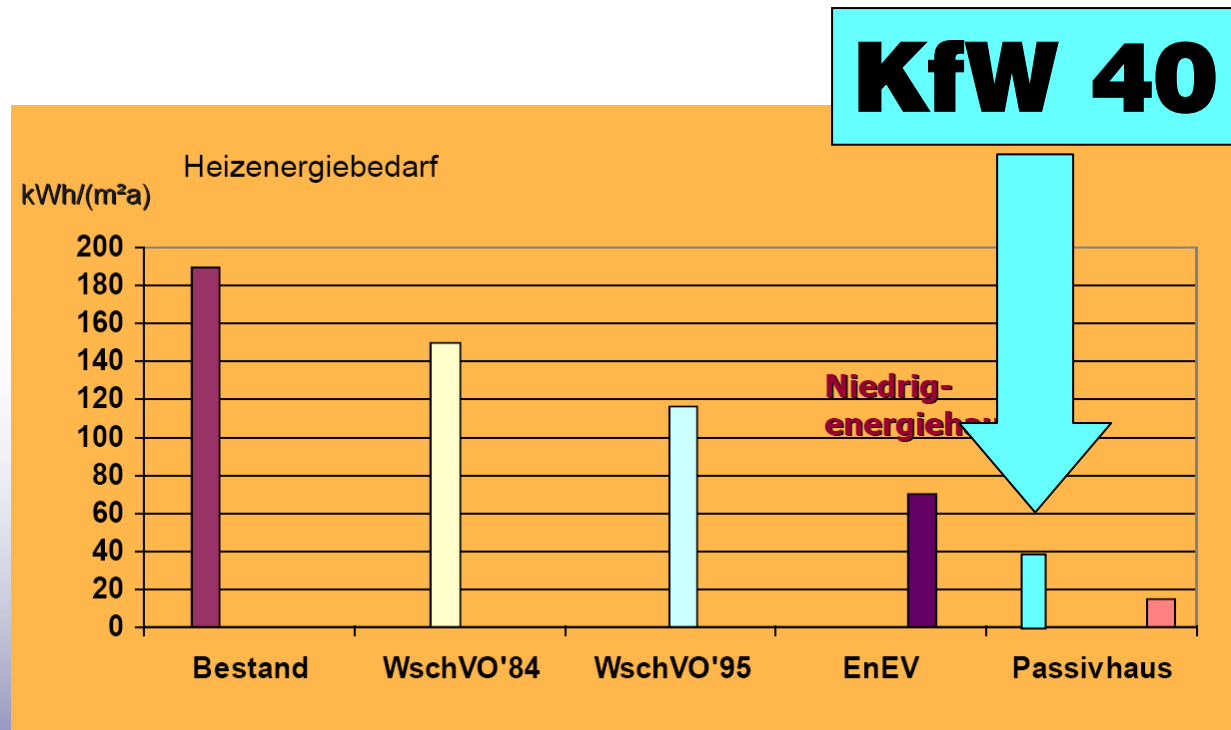
■ **Wärmeschutz (Winter) nach KfW-40 Standard**

- U-Werte der Bauteile liegen 45 % unter den Mindestanforderungen der EnEV
- Vorhandener Transmissionswärmeverlust 45% unter der EnEV-Anforderung
- geringe Luftdurchlässigkeit der Fassade

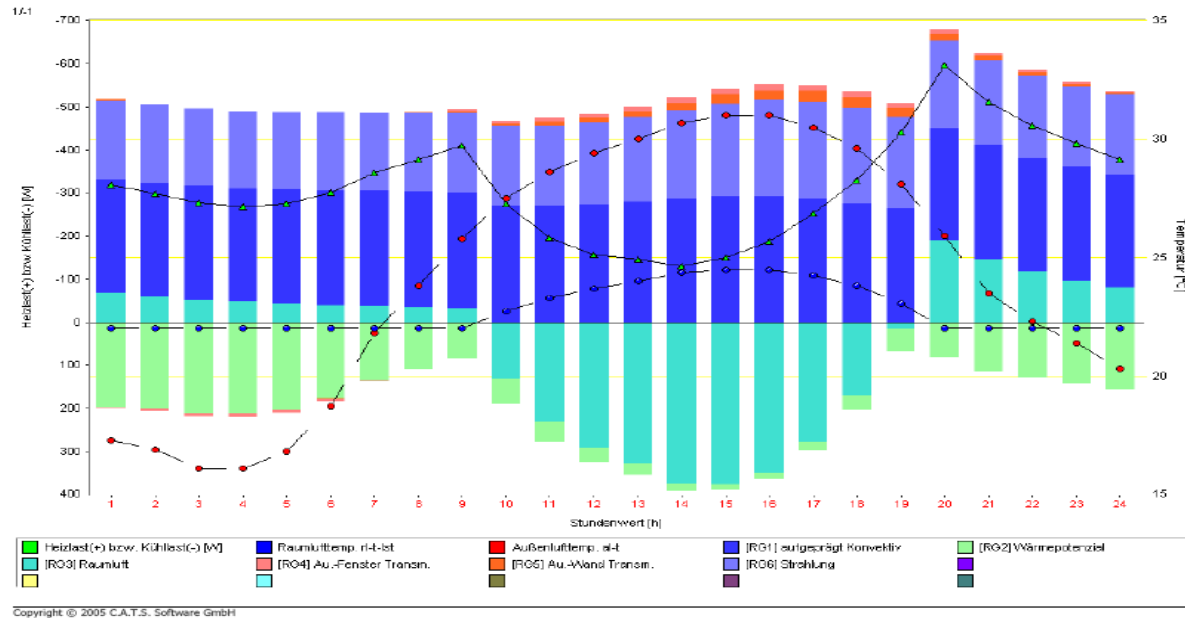
■ **Sommerlicher Wärmeschutz**

- wirksame Speichermassen (Massivbau mit freien Betondecken)
- Reduzierter Fensteranteil 40% (keine Glasarchitektur)
- Außenliegender Sonnenschutz
- Geringe interne Lasten (Tageslichtabhängige Beleuchtungen)

Vergleich Energiestandards



Kühllastberechnung nach VDI 2078 für einen Tag im Juli, heiter



spezifische Kühllast beträgt ca. 38 W/m²

typischer Vergleichswert für Büro

80-120 W/m²

- **Beheizung mit Holzpellets**
- **Warmwasserbereitung über Solarkollektoren**
- **Photovoltaik**
- **Bauteilkühlung über Erdspeicher in der Sole**





technische Daten:

Kesselleistung:	55 kW
Pufferspeichervolumen:	850 Liter
Brennstoff:	Pellets
Brennstoffverbrauch:	ca. 85.000 kWh/Ja

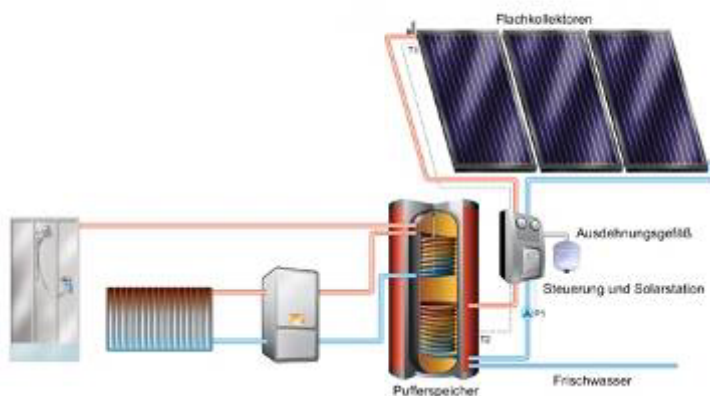
=> das entspricht ca. 8.500 Liter Heizöl / a

CO₂ – neutral

CO₂ – Einsparung 15 to / Jahr

40 % weniger Brennstoffkosten gegenüber Gas/Öl/ Fernwärme

Solaranschlusschema zur Brauchwassererwärmung



technische Daten:

Kollektortyp:	Flachkollektor, 8 Stück
Kollektorfläche:	20,65 m ²
Warmwasserspeicher:	2 x Speicher á 410 l

Warmwasser Deckungsrate: ca. 50 %

CO₂ – Einsparung 1,6 to / Jahr



technische Daten:

Anlagenleistung: 7,3 kWp

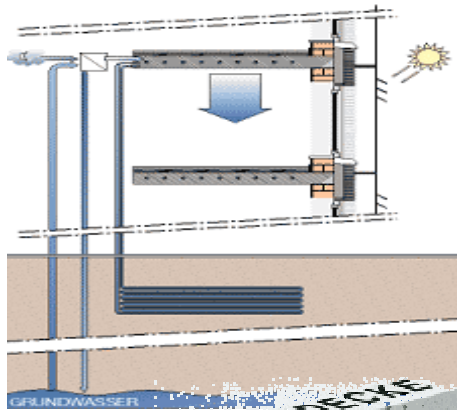
Modultyp: Cadmium-Tellurid Dünnschicht
70 Wp / Modul, 104 Stück

Anlagenertrag: 6.350 kWh/Jahr

das entspricht dem jährl.
Stromverbrauch von zwei
4 Personenhaushalten

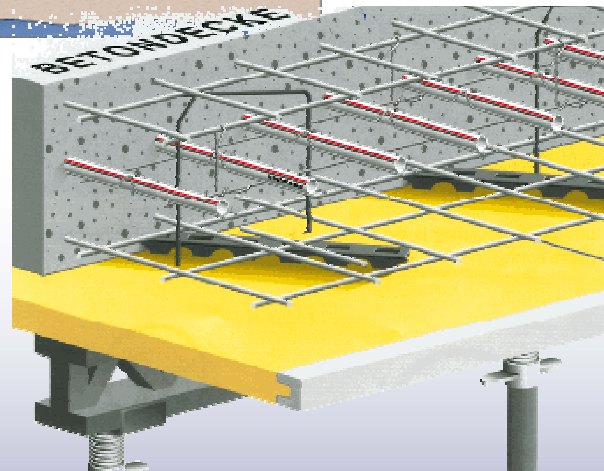
CO₂ – Einsparung 5,4 to / Jahr

Rendite ca. 8,5 %

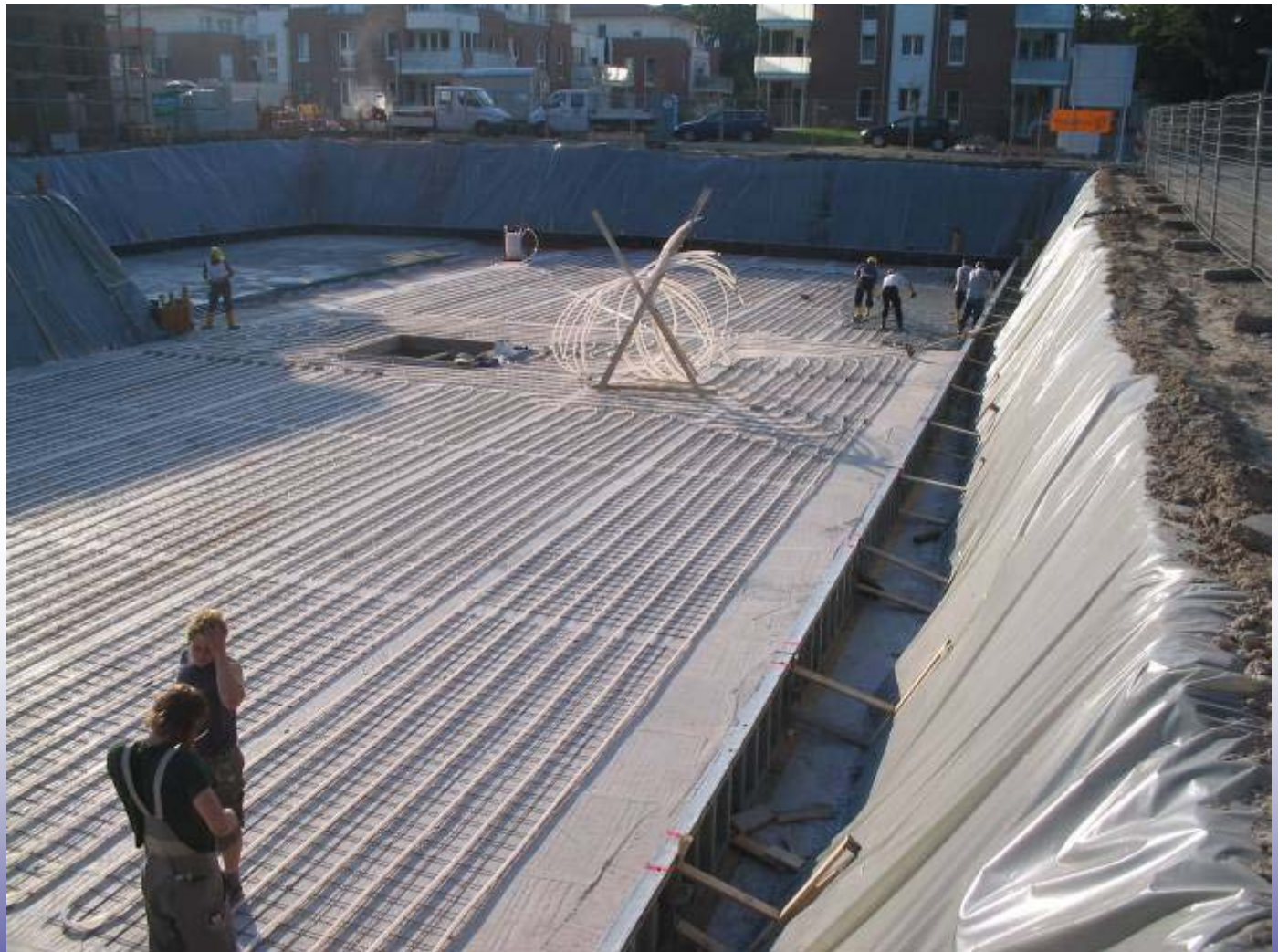


technische Daten:

Fläche Bodenkollektor:	800 m ²
Fläche Deckenkühler:	500 m ² (im EG & 1.OG)
Kühlleistung:	12 kW
Energieeinsparung Kühlen:	9.600 kWh/a (thermisch) 3.200 kWh/a (elektrisch)



CO₂ – Einsparung 2,1 to / Jahr





Rohrleitungen zwischen
der Bewehrung

Druckprobe vor dem Betonieren

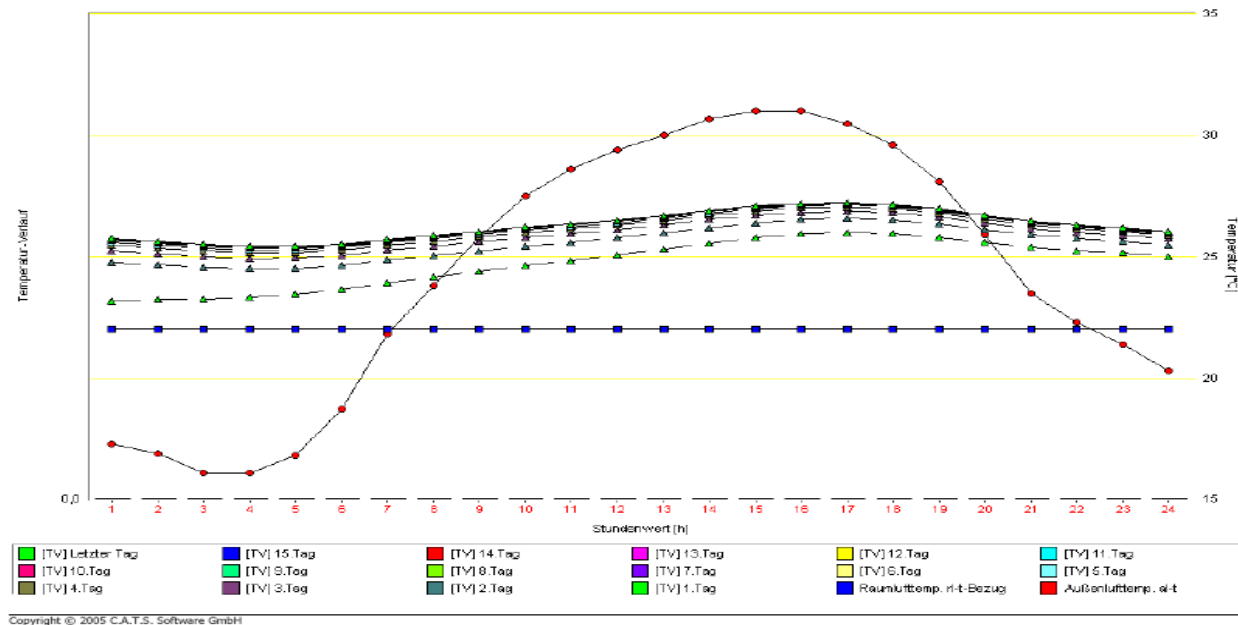


Ergebnisse

1. Behaglichkeit

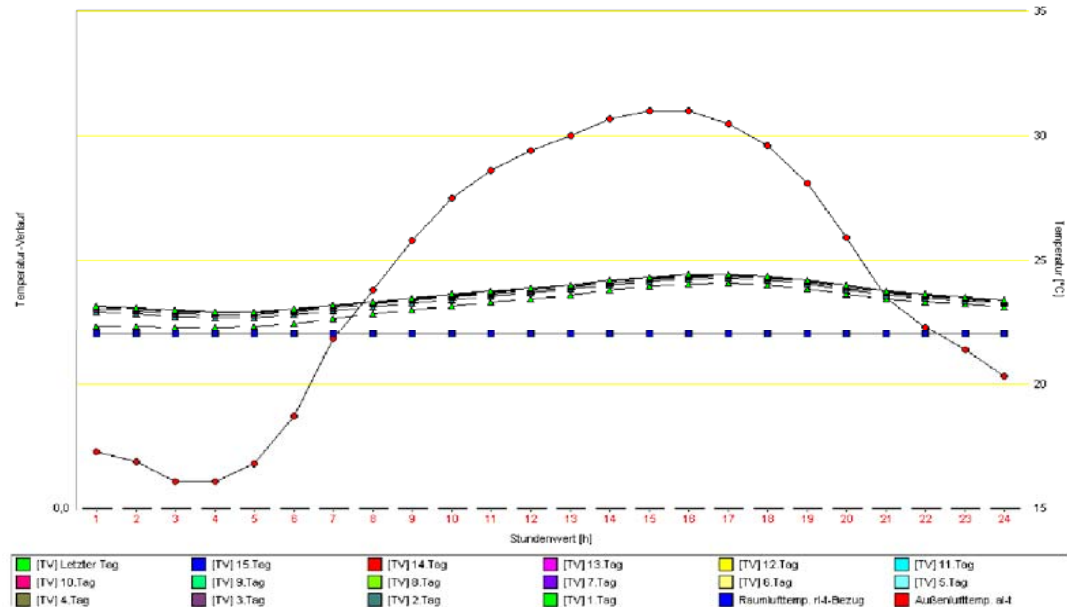


ohne Kühlung



Die maximale Raumtemperatur bleibt auch nach einer Hitzeperiode von 15 Tagen unter **28 °C**

mit Kühlung



Copyright © 2005 C.A.T.S. Software GmbH

Die Maximale Raumtemperatur steigt nicht über **24 °C**

A vertical strip of seven small images on the left side of the slide shows various stages of a building's construction, from the exterior of a completed modern building to the interior of a large hall with a glass roof, and various construction activities like pouring concrete and laying out a roof.

**(Messungen von 07/07 bis 04/08
auf 12 Monate hochgerechnet und bereinigt)**

- Substitution von Fernwärme durch Pelletheizung
- Heizwärmeverbrauch : 85.100,00 kWh/a
- Leistung : 55 kW
- Pelletheizung (n=84 %) : 3440,4 €/a (170€/t)
: 1,76 €/m²/a
- Fernwärmekosten : 5.659,69 €/a

- Mengenpreis : 85.100 kWh X 4,849 ct/kWh : 4.124,65 €/a
- Grundpreis : 55 kW x 25,446 €/kW : 1.399,53 €/a
- Verrechnungspreis : 138,51 €/a

■ **Einsparung: 2.219,21 € (40 %) (netto)**

■ (Investitionskosten Pellet zu FW-Anschlusskosten waren neutral)

Heizwärmeverbrauch für Heizung (ohne WWB)

Gesamt: 65.200 kWh/a (n=84%)
pro m² BGF 34 kWh/a/m²

Kosten/a (KfW 40): 2.639,00 € (Pellets 170 €/t)

Kosten bei EnEV-Standard: 3.898,00 €
(ca. 70 kWh/a/m²)

Einsparung: 1259,00 € (32 %)

Investitionskosten: 25.150,00 €

Fenster 3-fach Verglasung (1,0 W/m²k)	6.850,00 €
Wärmedämmung Wand	16.800,00 €
Dach	1500,00 €

**Zinsvorteil von 2 % durch Förderung der KfW auf
10 Jahre Laufzeit Vorteil: 60.000 €**

- Gesamtbedarf WWB: ca. 38.000 kWh/a
- Deckungsbeträge ca. 48 %
- Kosteneinsparung: 1.292,00 €/a (Pellet)
- Investition: 10.668,48 €

Auch hier wäre die Einsparung bei Nutzung der Fernwärme doppelt so hoch ausgefallen!

Ertrag durch Einspeiserückvergütung

Investitionskosten	:	26.750,00 €
Ertrag/a		3.142,00 €

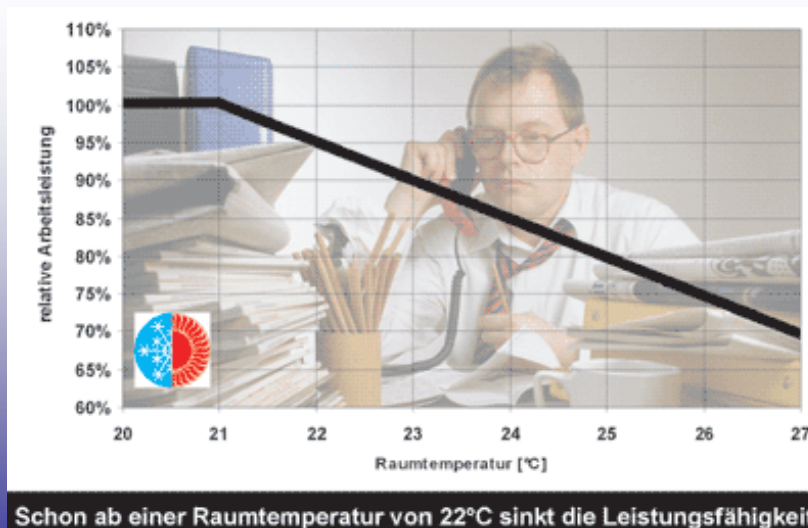


Investitionskosten: 21.088,00 €

Kosten je m² gekühlte NF ca 35,00 €

Vergleichbare Klimatisierung Splittsystem ca. 70.000 ,00 €

- nur Komfortgewinn keine Einsparung,
- Reinvestition durch Steigerung der Arbeitsleistung



3. Umweltschutz



**gesamte CO₂-Einsparung
durch aktive Maßnahmen**

24,1 Tonnen / Jahr

**Das entspricht dem CO₂-Ausstoss
eines Mittelklasse-PKW**

bei einer Fahrleistung von 144.000 km



Herstellungskosten für die Maßnahmen liegen, wenn sie im Planungsprozess frühzeitig berücksichtigt werden, unwesentlich höher, als bei konventioneller Bauweise:

Kosten der gesamten Maßnahmen beim TIGEV KFW 40 HAUS

< 5 %

Amortisation durch die Einsparung selbst bei konstanten Energiepreisen innerhalb eines Zeitraumes von unter 10 Jahren.

+ Komfortgewinn,

+ Werthaltigkeit der Immobilie

+ Imagegewinn (Vorteil Vermarktung)

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Weitere Informationen unter:

www.tigev.de

TIGEV Ingenieurgesellschaft mbH

Haus Sentmaring 15

48151 Münster

Tel: 0251/ 53944-0

Fax: 0251/ 53944-22

info@tigev.de