

# „Passivhaus im Thiepval-Areal“

Vortrag Klimatag am 25.04.2009

„Sanieren mit Passivhausbauteilen“

Dipl.-Ing. Olaf Hildebrandt

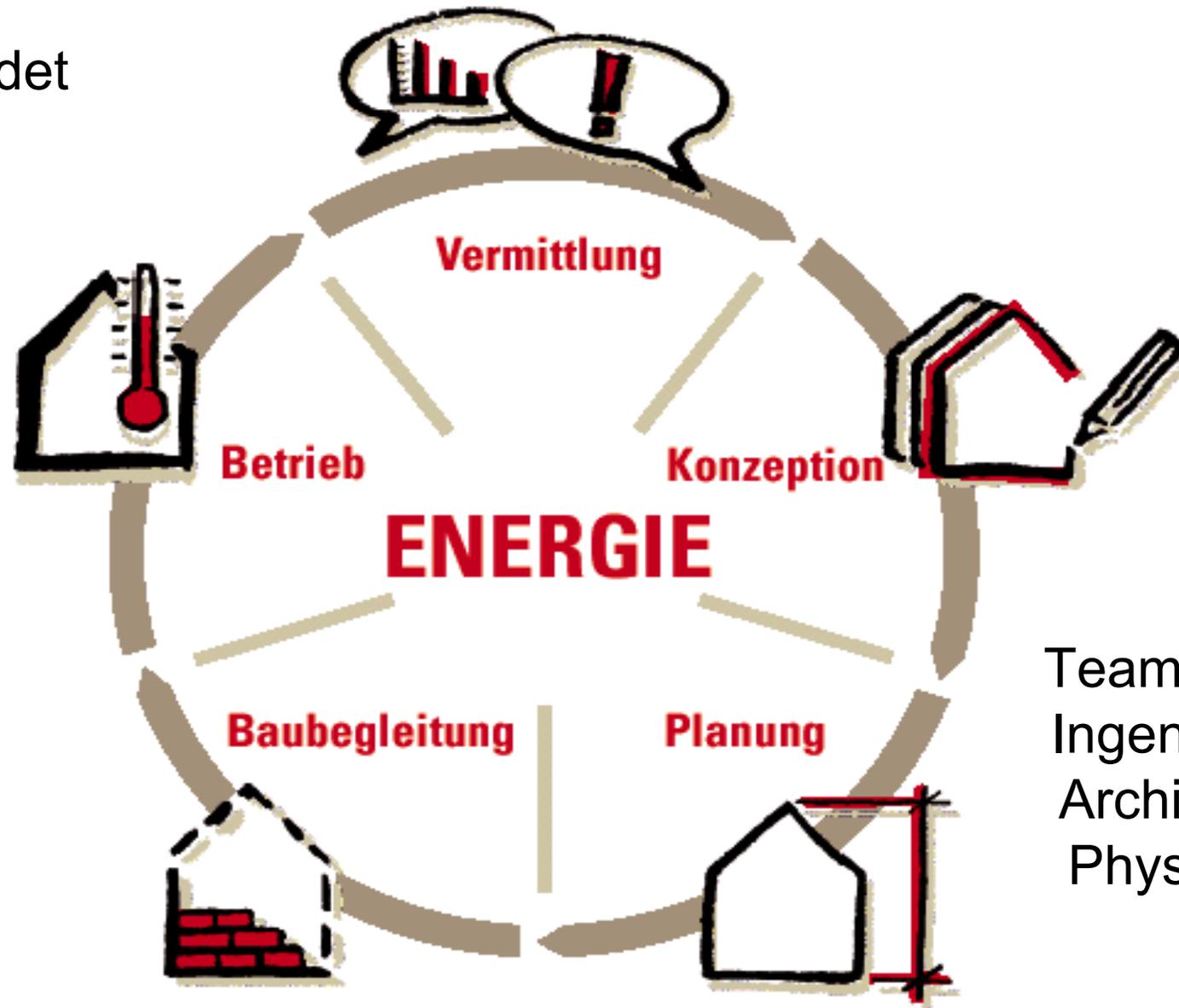
ebök GmbH, Schellingstr. 4/2, 72074 Tübingen

Tel: 07071/9394- 0

email: [Olaf.Hildebrandt@eboek.de](mailto:Olaf.Hildebrandt@eboek.de)



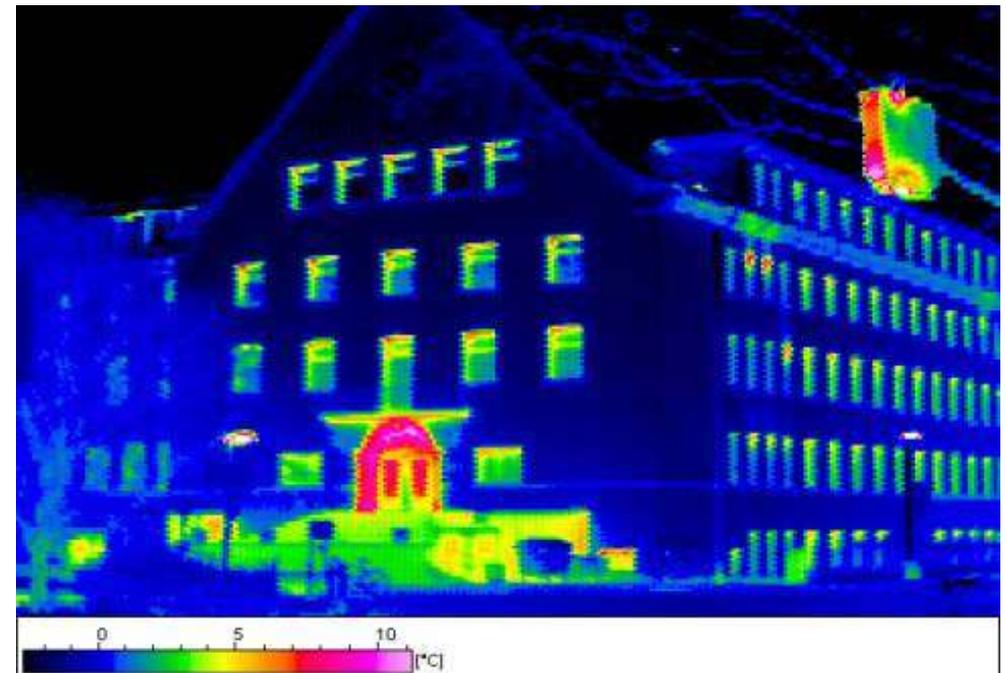
gegründet  
1981



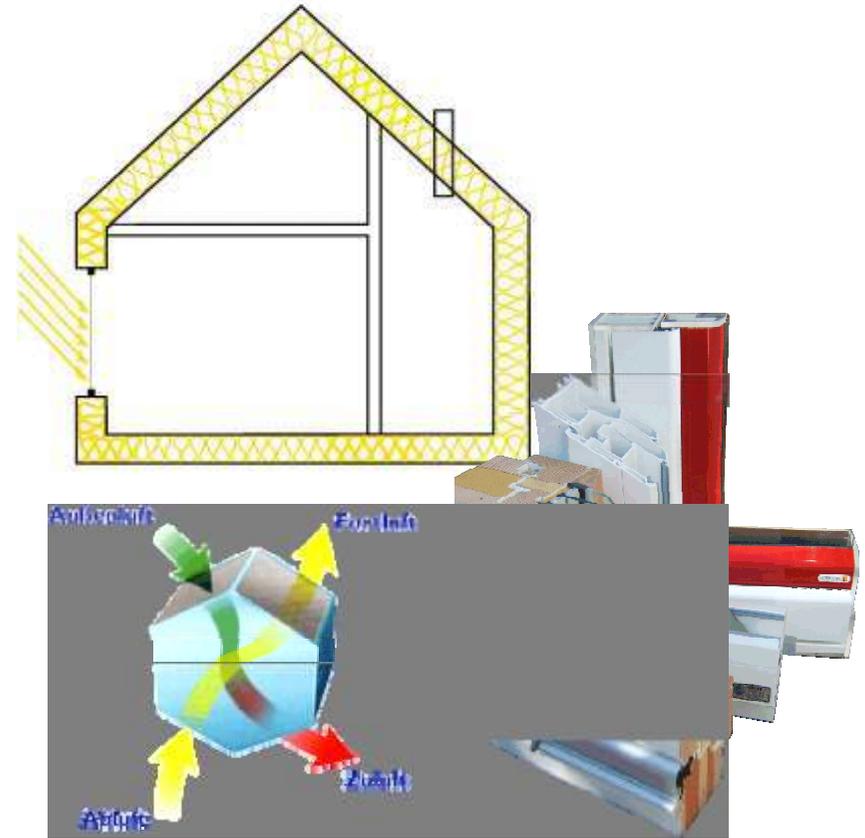
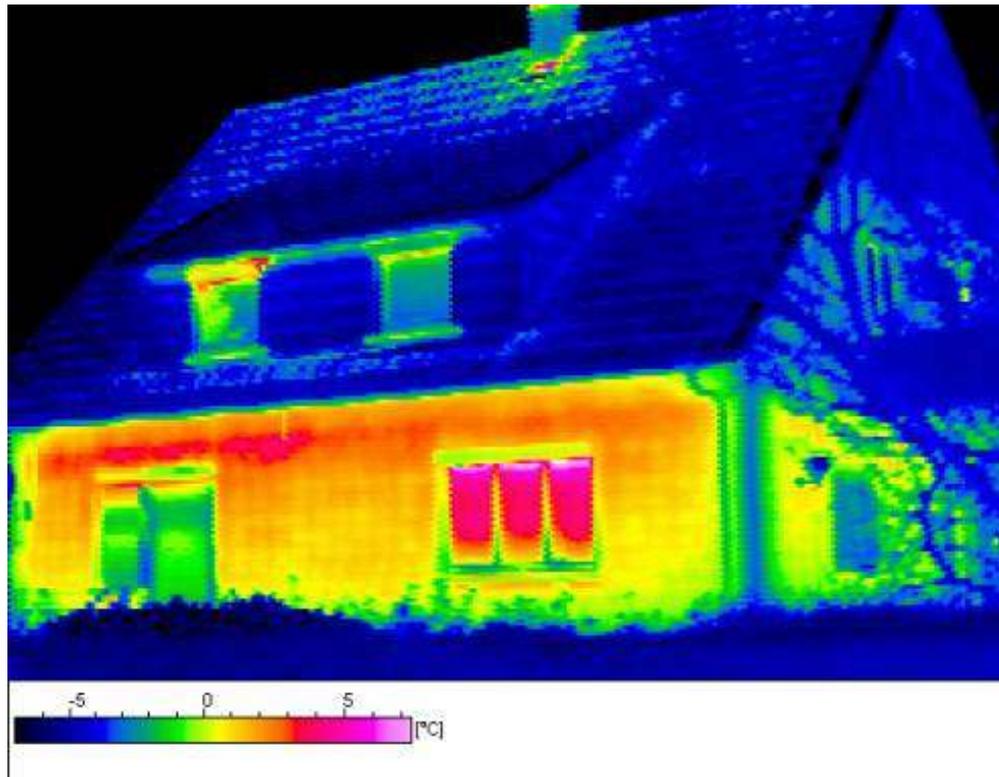
Team von 27  
Ingenieuren,  
Architekten,  
Physiker ...



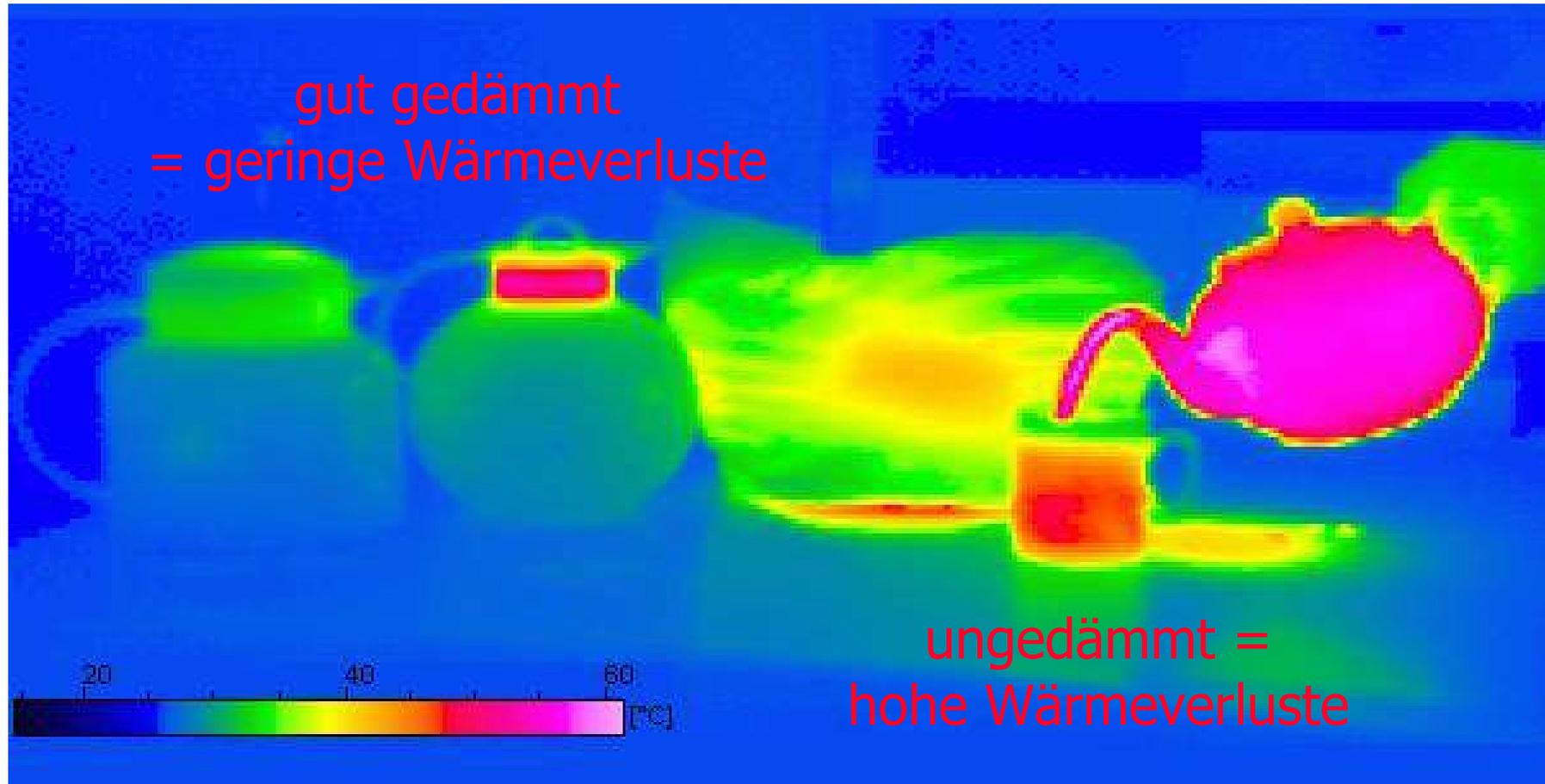
# „Tübingen macht Blau“ Energetisch saniertes Wildermuth-Gymnasium



# Effizienzstrategien sind dringend nötig



Wärmeverluste werden durch hohen Dämmstandard und Wärmerückgewinnung minimiert.



**Kein kalter** Kaffee –  
konsequente Vermeidung von Wärmeverlusten  
funktioniert bei der Thermoskanne wie beim Passivhaus

# Effizienzbausteine

optimierte  
Fenster

optimierter  
Wärmeschutz

kompakte Bauweise

solare Nutzung

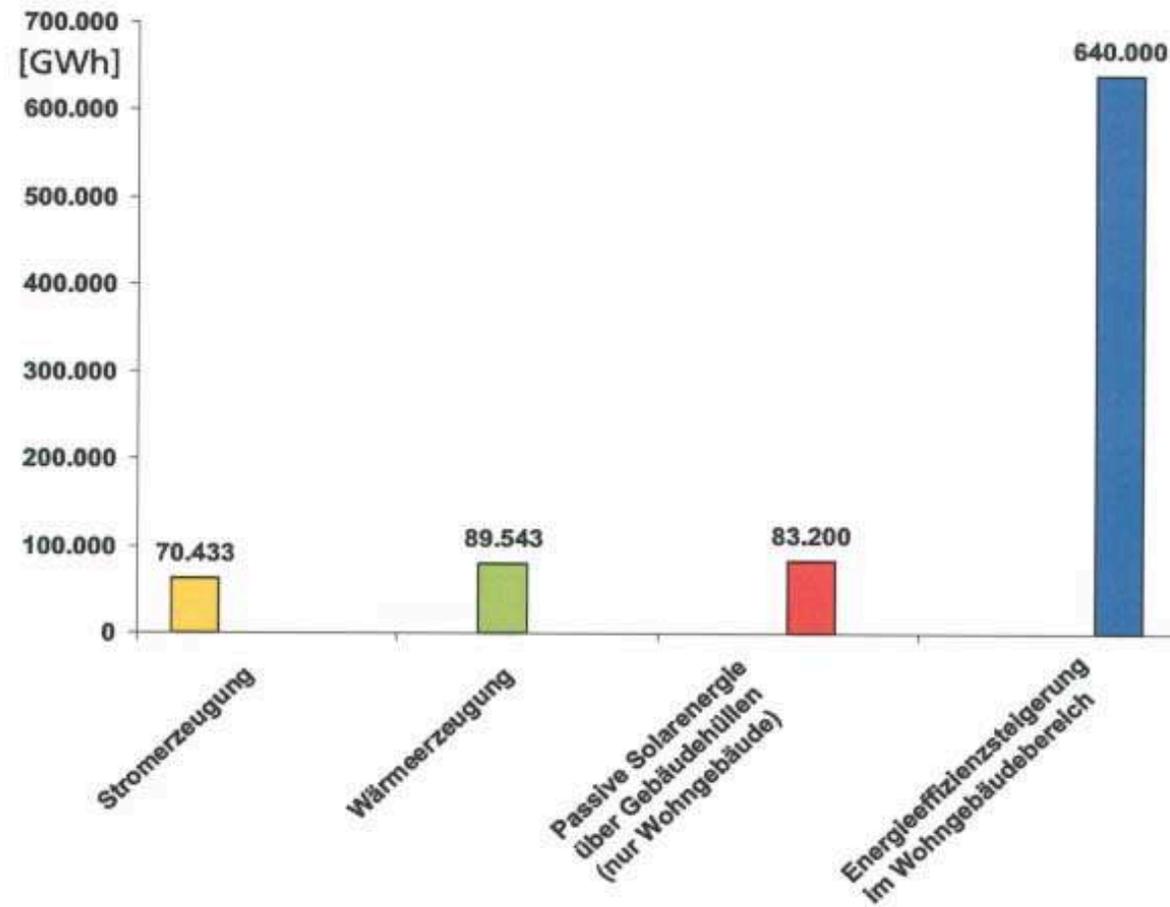
kontrollierte  
Lüftung

luftdichte  
Bauweise

Wärmerückgewinnung



## Erneuerbarer Energien und Potenziale der Energieeffizienzsteigerung im Wohngebäudebereich



**Das Thiepval-Areal in Tübingen:  
Denkmalgeschützte Kasernenanlage  
aus dem 19. Jahrhundert**



## Passivhaus-Bürogebäude im Thiepval-Areal Ostfassade mit Eingang



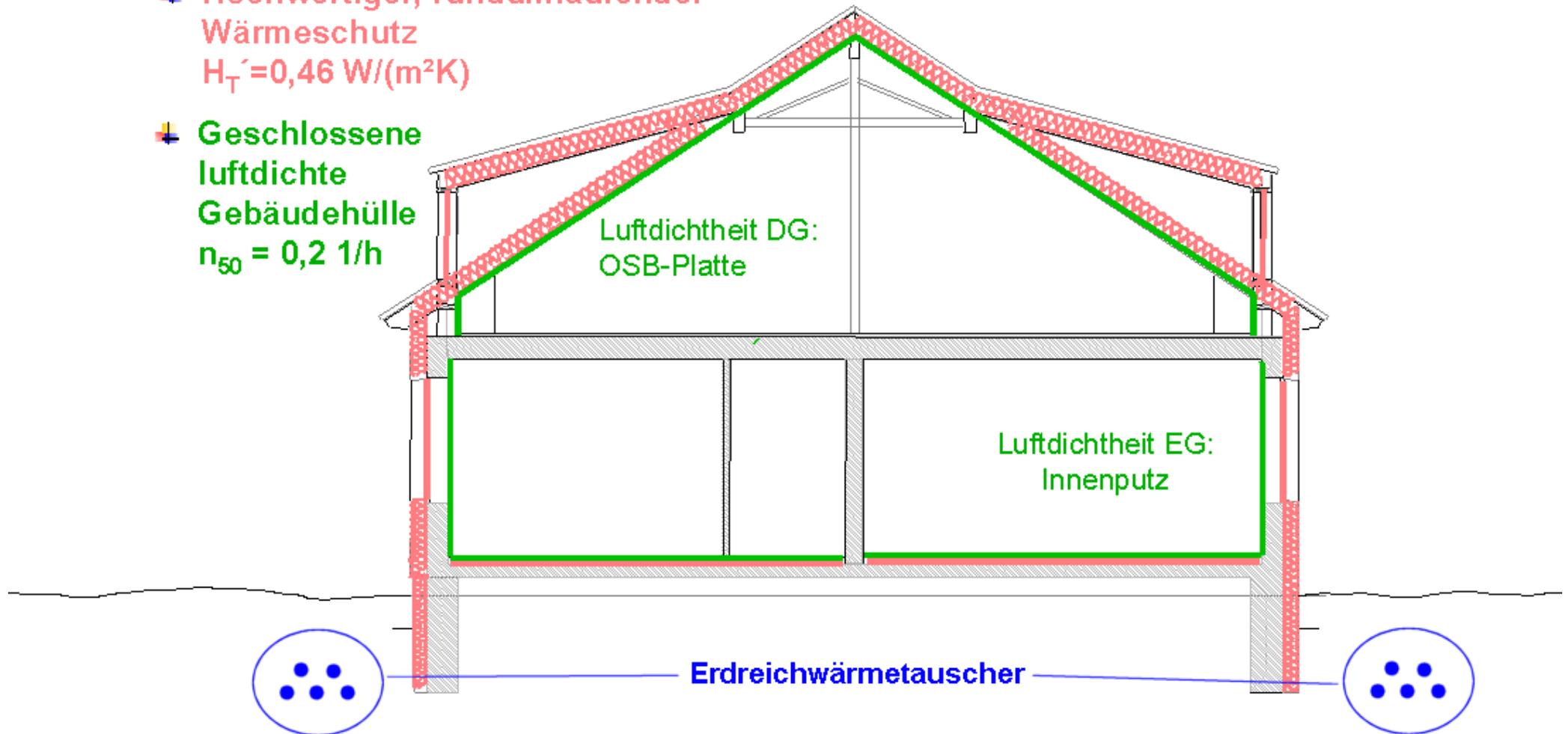
Bauherr: ebök Vermögensverwaltung GmbH  
Architekten: Brigitte Cramer, Tübingen  
Heiner Maier-Linden, Tübingen  
Statik: Ulrich Ströbel, Tübingen  
Bauphysik: Ing.-Büro ebök GbR, Tübingen  
Haustechnik: Ing.-Büro ebök GbR, Tübingen

Nutzfläche: 838 m<sup>2</sup>  
Oberfläche / Volumen (A / V): 0,49 1/m  
Fensterfläche / Nutzfläche: 23%  
Primärenergiebedarf / A<sub>N,EnEV</sub>: 43 kWh/(m<sup>2</sup>a)  
(Heizung, Warmwasser, Lüftung, Licht)

## Passivhaus-Bürogebäude Thiepval: Gebäudehülle

- ✚ Hochwertiger, rundumlaufender Wärmeschutz  
 $H_T = 0,46 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

- ✚ Geschlossene luftdichte Gebäudehülle  
 $n_{50} = 0,2 \text{ 1/h}$



## Passiv-Bürogebäude Thiepval Haustechnik

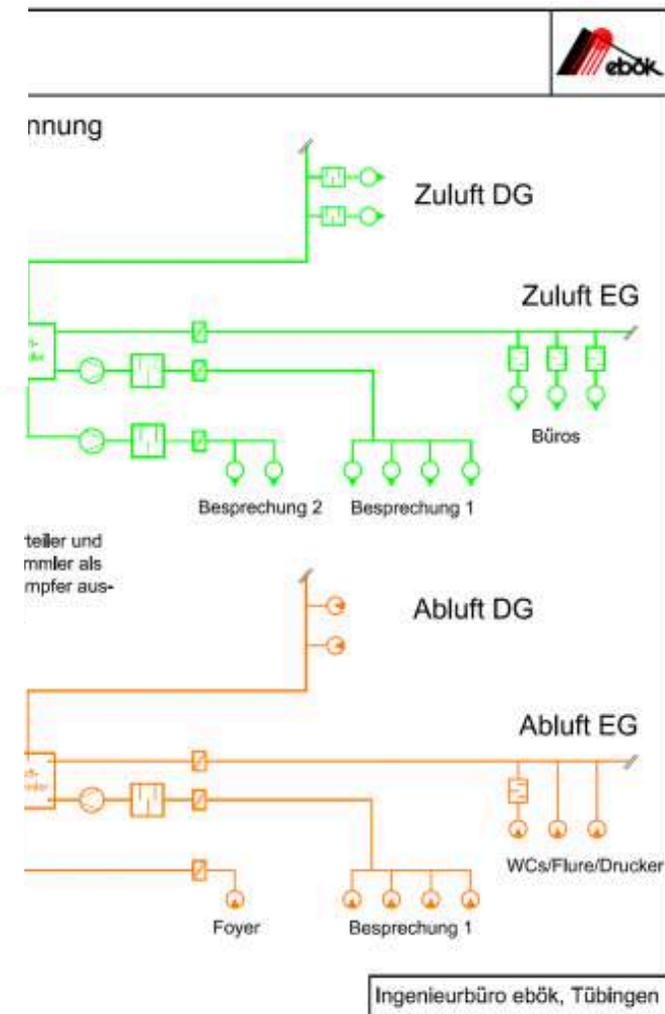
Im Winter...

- gesicherte Grundlüftung mit einer hocheffizienten Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung
- Beheizung über Heizkörper und eine 24kW Erdgas-Brennwerttherme

und im Sommer...

- Mechanische Nachtlüftung in Abhängigkeit von Innen- und Außentemperaturen
- Vorkühlung der Außenluft gegen Erdreich (Sole Erdwärmetauscher)
- Wärmespeichernde Decken (massiv / PCM)

Lüftungsanlage: optimierte Prototypenkonstruktion des Ing.-Büro ebök aus Einzelkomponenten



## Passivhaus-Bürogebäude Thiepval: Lüftungszentrale und Vortemperierung der Außenluft durch Erd-Sole-Luft-Wärmetauscher



Verlegung der Kunststoffrohre des S-EWT



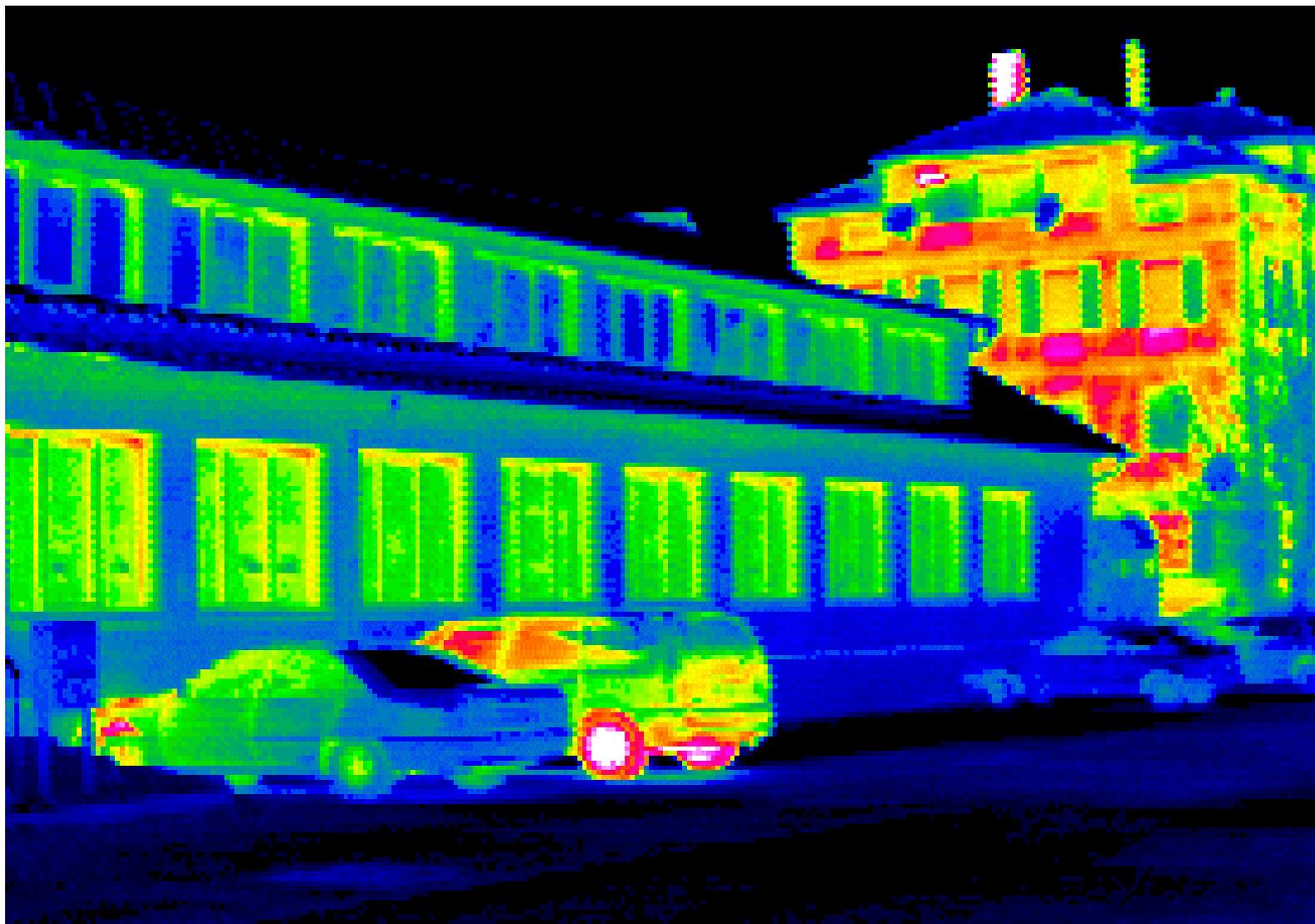
Lüftungszentrale

## Passivhaus-Bürogebäude Thiepval: Beleuchtung und Geräte

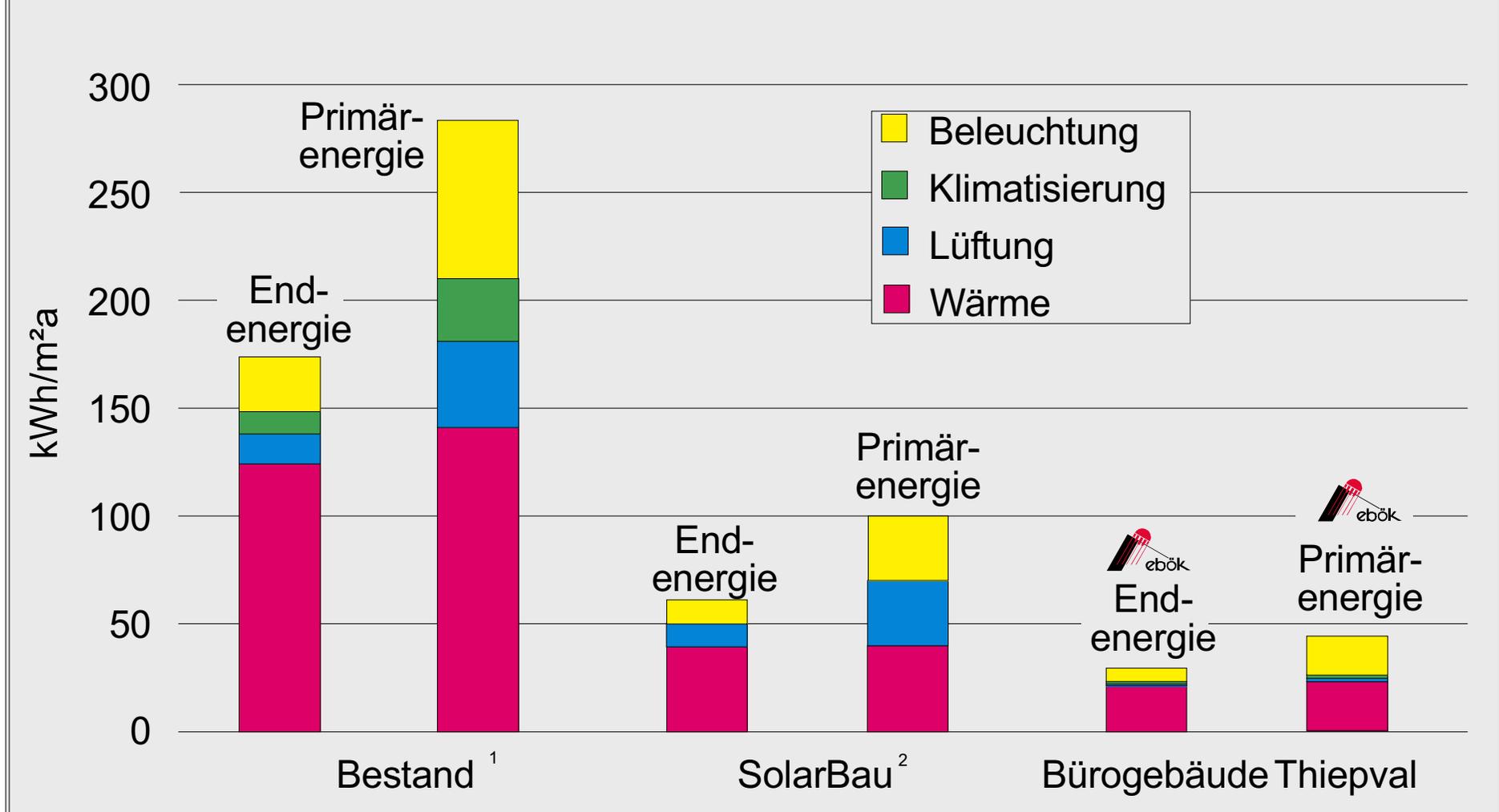
- ✚ Gute Tagesbelichtung der Arbeitsplätze mit innenliegendem Sonnen- und Blendenschutz und weißer Deckenoberfläche
- ✚ Hocheffiziente tageslichtergänzende Beleuchtungstechnik (T4-Röhren mit elektronischen Vorschaltgeräten), automatische Regelung nach
  - Helligkeit und
  - Personenpräsenz,
- ✚ Stromeffiziente Geräte und Powermanagement verringern Stromverbrauch und Kühllasten



# Effizient!

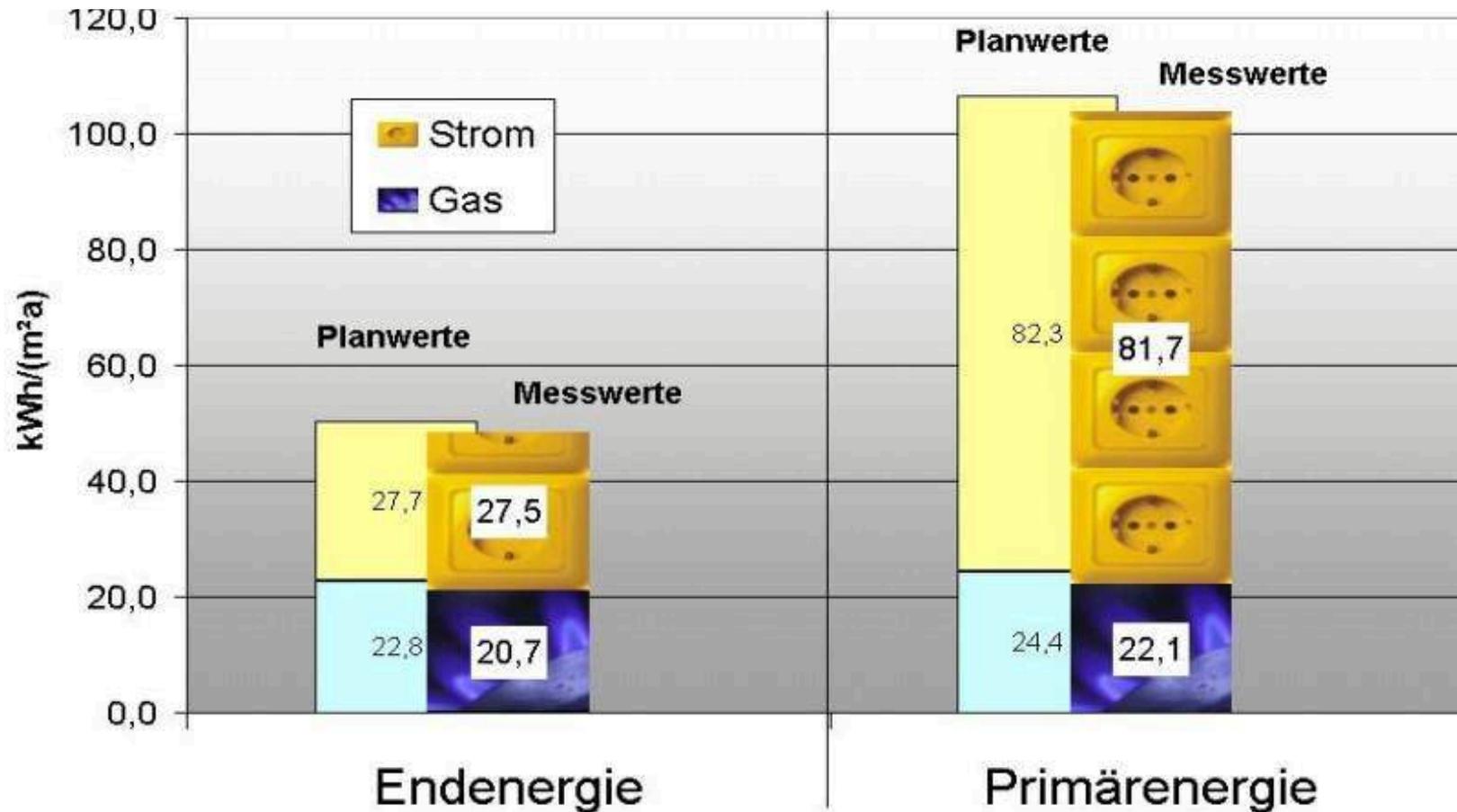


## End- und Primärenergieeinsatz in Bürogebäuden



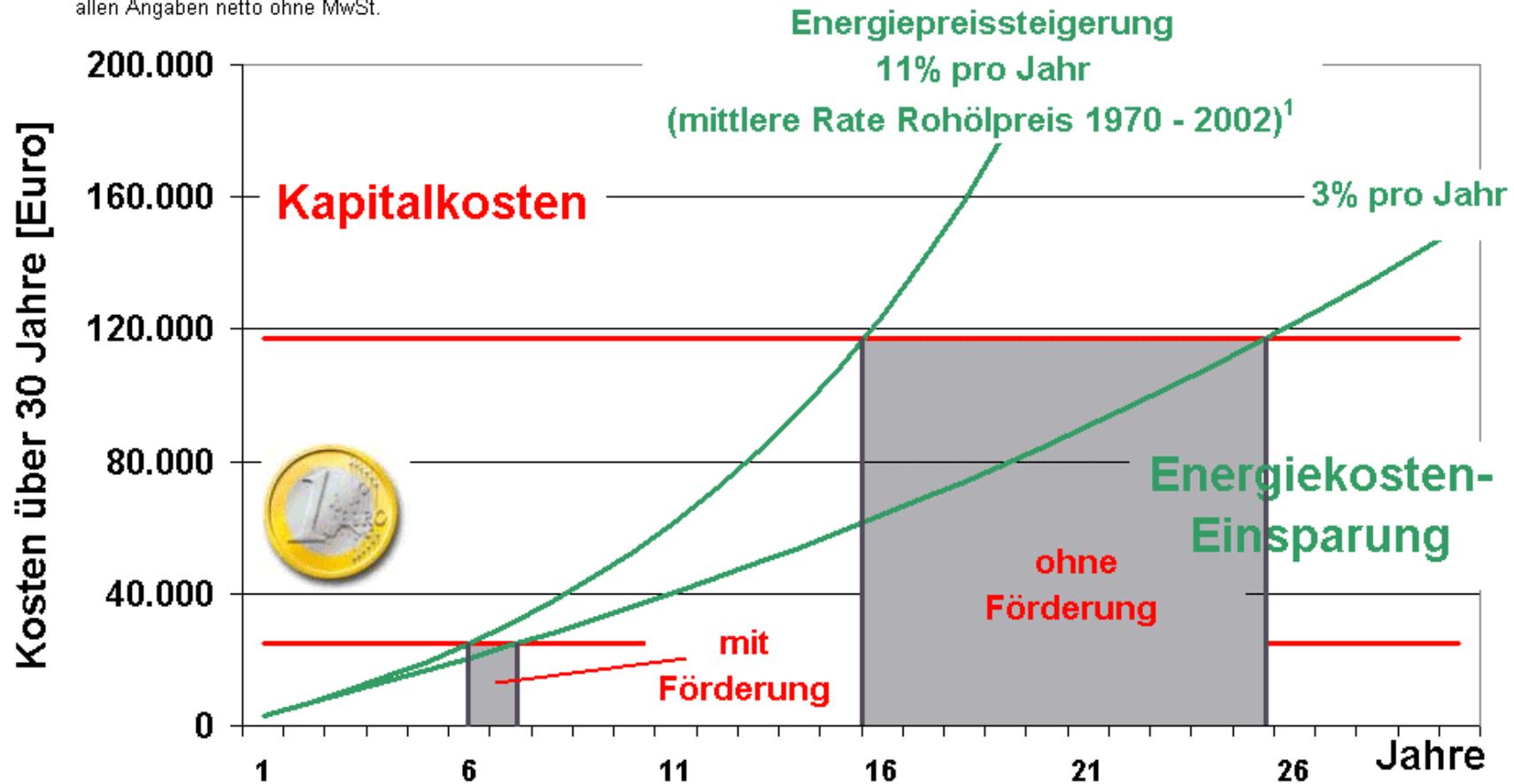
1: Weber,L: Energie in Bürogebäuden; Hochschulverlag ETH Zürich 2002  
 2: Zielwerte Förderkonzept Solarbau; www.solarbau.de

## Passivhaus-Bürogebäude Thiepval: Planungs- und Messwerte Energie im Vergleich



# Passivhaus-Bürogebäude Thiepval: Wirtschaftlichkeit

<sup>1</sup>Quelle Ölpreis: DIE ZEIT, NR.39/19.9.02, S.21  
 allen Angaben netto ohne MwSt.



Baukosten KG 300+400	810.000 €	Kapitalzins	5 %
Mehrkosten PH	60.000 €	Strompreis 2003	14,1 €Ct/kWh
Förderung Klimaschutz- Plus-Programm	47.200 €	Gaspreis 2003	3,4 €Ct/kWh

# Es gab Preise für das ebök Bürogebäude

**Preise für das ebök Bürogebäude im Thiepvalareal:**

**Ceep Cool 2006** Institut für ZukunftsEnergieSysteme (IZES)

**2. Preis** KfW-Energieeffizienzpreis 2006 für vorbildliche Sanierung

**2. Preis** PROM des Jahres 2007 für die energieeffizienteste Gewerbeimmobilie

**Auszeichnung** beim Wettbewerb „Büro & Umwelt“ 2008 des Bundesarbeitskreis für Umweltbewusstes Management B.A.U.M.



Passivhaus Dienstleistung GmbH  
Rheinst. 44/45  
D-84203 Darzstett  
www.passivhaus-itz.de

Bevollmächtigt durch:  
Passivhaus Institut  
Dr. Wolfgang Feist  
Rheinst. 44/45  
D-84203 Darzstett

## Zertifikat

Die Passivhaus Dienstleistung GmbH verleiht dem Gebäude  
**Bürogebäude Thiepval, Sanierung zum Passivhaus, Schellingstr. 4/2, 72072 Tübingen**

**Bauherr:** ebök GmbH  
Schellingstr. 4/2, 72072 Tübingen

**Architekten:** B. Cramer, Unterastr. 11, 72072 Tübingen  
H. Maier-Linden, Maierfeldstr. 28, 72074 Tübingen

**Haustechnik:** Ingenieurbüro ebök  
Schellingstr. 4/2, 72072 Tübingen

das Zertifikat

### qualitätsgeprüftes Passivhaus

Die Planung des Gebäudes erfüllt die vom Passivhaus Institut vorgegebenen Kriterien für Passivhäuser. Bei sachgemäßer Bauausführung genügt es den folgenden Anforderungen:

- Das Gebäude hat einen rundum ausgezeichneten Wärmeschutz und luftdichteste hochwertige Anschlussteile. Der sommerliche Wärmeschutz wird effizient erfüllt. Der Heizwärmebedarf ist begrenzt auf  
**15 kWh pro m<sup>2</sup> Wohnfläche und Jahr**
- Die Gebäudehülle besitzt eine gemäß DIN EN 13829 geprüfte, sehr gute Luftdichtheit, die eine Zugluftfreiheit und einen niedrigen Energieverbrauch ermöglicht. Der Luftwechsel über die Gebäudehülle wird bei 50 Pascal Druckdifferenz begrenzt auf  
**0,2 je Stunde, bezogen auf das Gebäudluftvolumen**
- Das Haus verfügt über eine kontrollierte Raumlüftung mit hochwertigen Filtern, hocheffizienter Wärmerückgewinnung und niedrigem Stromverbrauch. Dadurch werden eine hohe Innenluftqualität und zugleich ein niedriger Energieverbrauch erreicht.
- Der gesamte jährliche Primärenergiebedarf für Heizung, Warmwassererwärmung, Lüftung und Strom zusammen beträgt bei Standard-Nutzung nicht mehr als  
**107 kWh pro m<sup>2</sup> Wohnfläche und Jahr.**

Das Zertifikat ist nur in Verbindung mit dem Zertifizierungshilf zu verwenden. Hieraus gehen die genauen Werte für dieses Gebäude hervor.

Passivhäuser bieten eine sehr gute Behaglichkeit im Sommer und im Winter. Sie können mit geringem Aufwand beheizt werden, z.B. durch eine Nachheizung der Zuluft. Die Gebäudehülle von Passivhäusern ist auf der Innenseite gleichmäßig warm, die Temperaturen der inneren Oberflächen unterscheiden sich kaum von der Raumlufttemperatur. Durch die hohe Dichtigkeit sind Zugerscheinungen bei normaler Nutzung ausgeschlossen. Die Wohnungslüftungsmenge stellt eine gleichbleibend gute Innenluftqualität sicher. Die Heizkosten in einem Passivhaus sind sehr gering. Wegen des niedrigen Energieverbrauchs bieten Passivhäuser eine hohe Sicherheit bei künftigen Energiepreiserhöhungen oder Energieertragsungen. Darüber hinaus wird die Umwelt optimal geschützt, da Energieressourcen sehr sparsam eingesetzt und nur geringe Mengen von Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) und von Luftschadstoffen emittiert werden.

ausgestellt:  
Darzstett, den 27. Februar 2008  
*Manfred Bach*  
Manfred Bach (Vizepräsident)  
Passivhaus Dienstleistung GmbH

# „...das älteste Niedrigenergiehaus in Deutschland“

## Nonnenhaus in Tübingen

1488 errichtet, kürzlich saniert: Das Tübinger Nonnenhaus ist eines von landesweit fünf Objekten, die mit dem diesjährigen Denkmalschutzpreis Baden-Württemberg ausgezeichnet werden.





**„Hart am Wind“  
Passivhäuser im Gebäudebestand**

**Danke für Ihre Aufmerksamkeit**