

Energie im Gebäude



Wie viele KWh sind in 1 Liter Öl ?

Maß für Energie:

KWh

Preis der Energie:

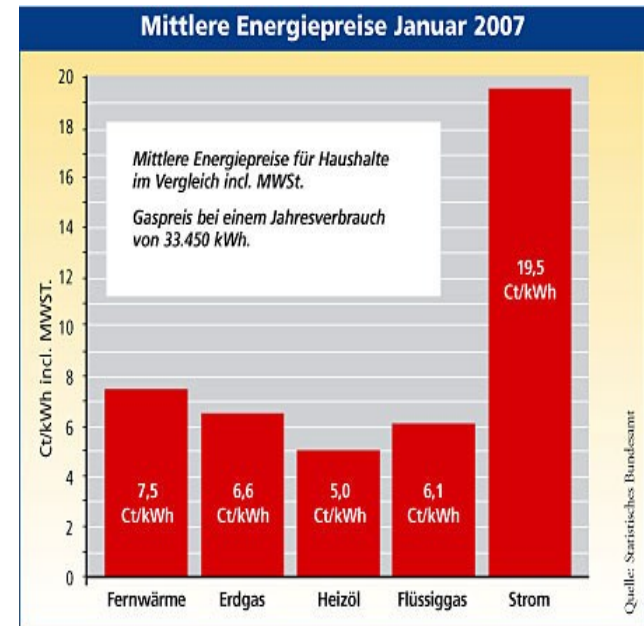
€ oder ct. je KWh

1 KWh Strom = 1 KWh

1 Liter Heizöl = 10 KWh

1 m³ Gas = 10 KWh

1 Kg Holz = 5 KWh



Energieträger und CO2 Ausstoß

Heizöl je KWh

266 gr
= **2.660 gr. je Liter**

Gas je KWh

202 gr
= **2.020 gr. je m³**

Strom an der Steckdose:

je KWh abhängig von der Erzeugung: 0 – 1.200 gr

Wind, Sonne, Wasser, Atomkraft: = 0.000

Kohle bei Wirkungsgrad 35% : = 1.200 g

CO2 Produktion jedes Deutschen je Jahr16.000 kg

Energieverbräuche lassen sich leicht berechnen

Lufterwärmung

300 m³ Luft von – 5 auf + 22 Grad erwärmen:

2,754 KWh



Wassererwärmung

Eine Wanne Wasser (170 Liter) von 10 auf 35 Grad

4,930 KWh



Energieverbräuche lassen sich leicht berechnen

Lufterwärmung

Wärmebedarf = $(\text{m}^3 \text{Luftaustausch je Std} * 0,34 * (\text{Temperaturdifferenz außen/innen})) : 1000$

Beispiel: 300 m³ Austausch; Außentemperatur – 5 Grad C ;
Innentemperatur 22 Grad C

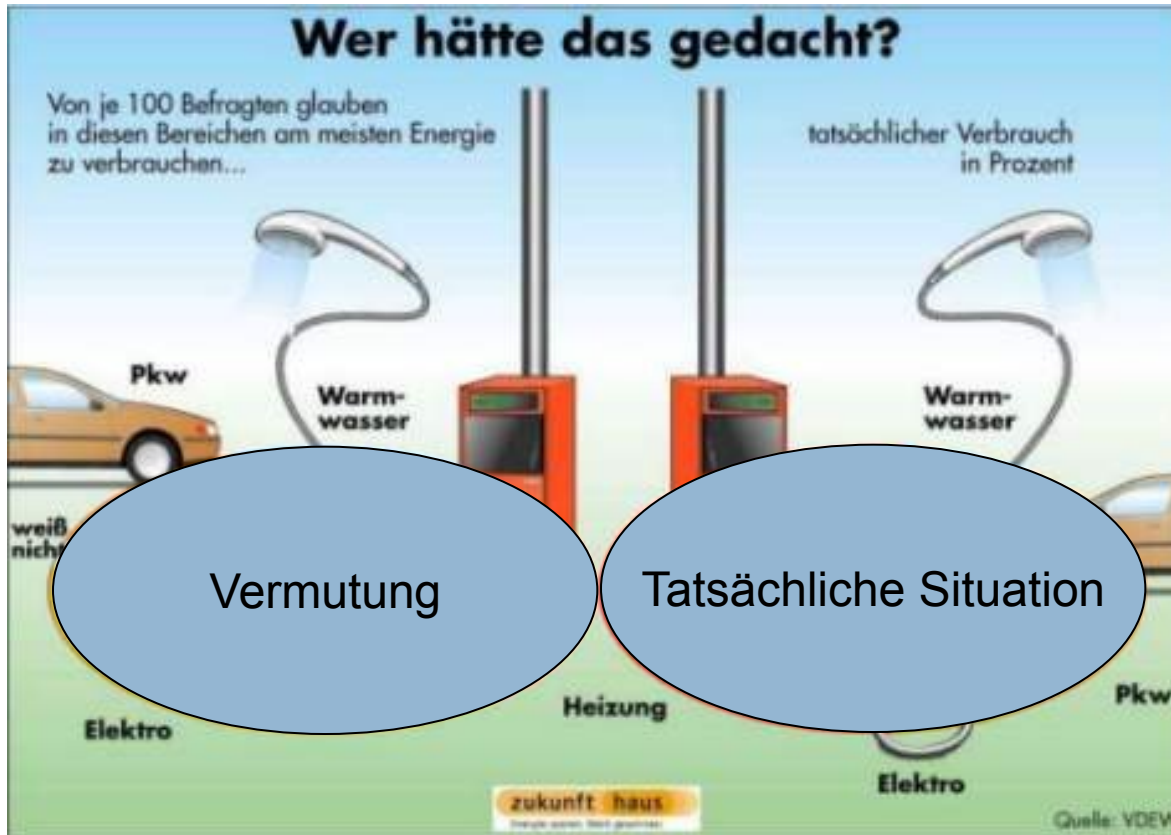
Berechnung: $300 * 0,34 * 27 : 1000 = 2,754 \text{ kWh}$ sind zum verlustfreien Aufheizen des Luftaustausches stündlich erforderlich.

Wassererwärmung

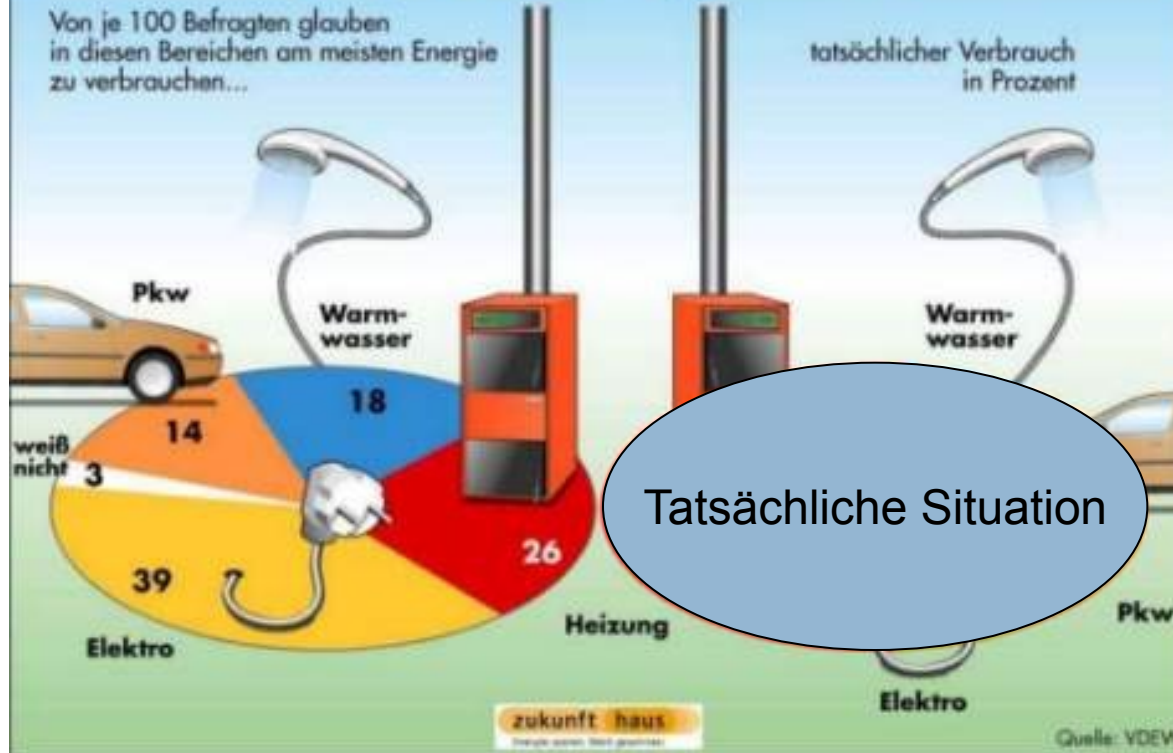
Wärmebedarf = $(4,182 * \text{erwärmte Wassermenge} * (\text{Warmwasser} - \text{Kaltwasser})) : 3600$

Beispiel: 170 Liter Wasser, Zulauftemperatur 10 Grad, gewünschte Temperatur: 35 Grad

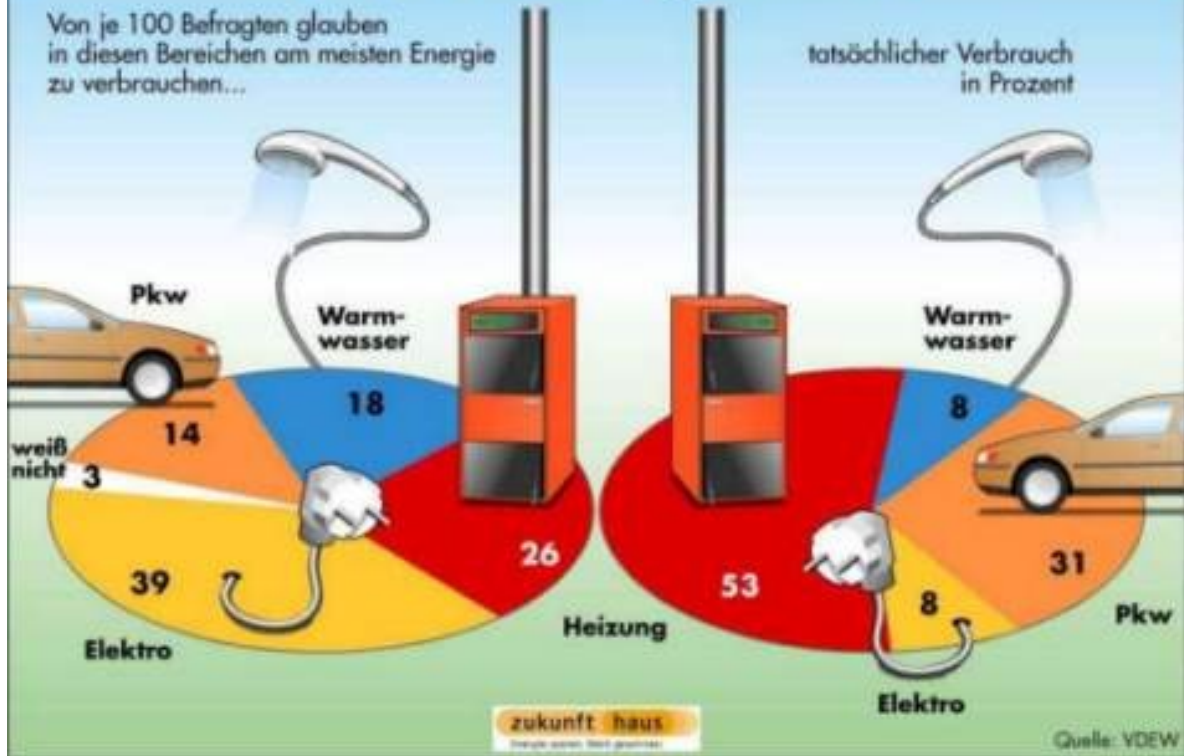
Berechnung: $4,182 * 170 * 25 : 3600 = 4,93 \text{ kWh}$ sind bei verlustfreier Aufheizung erforderlich



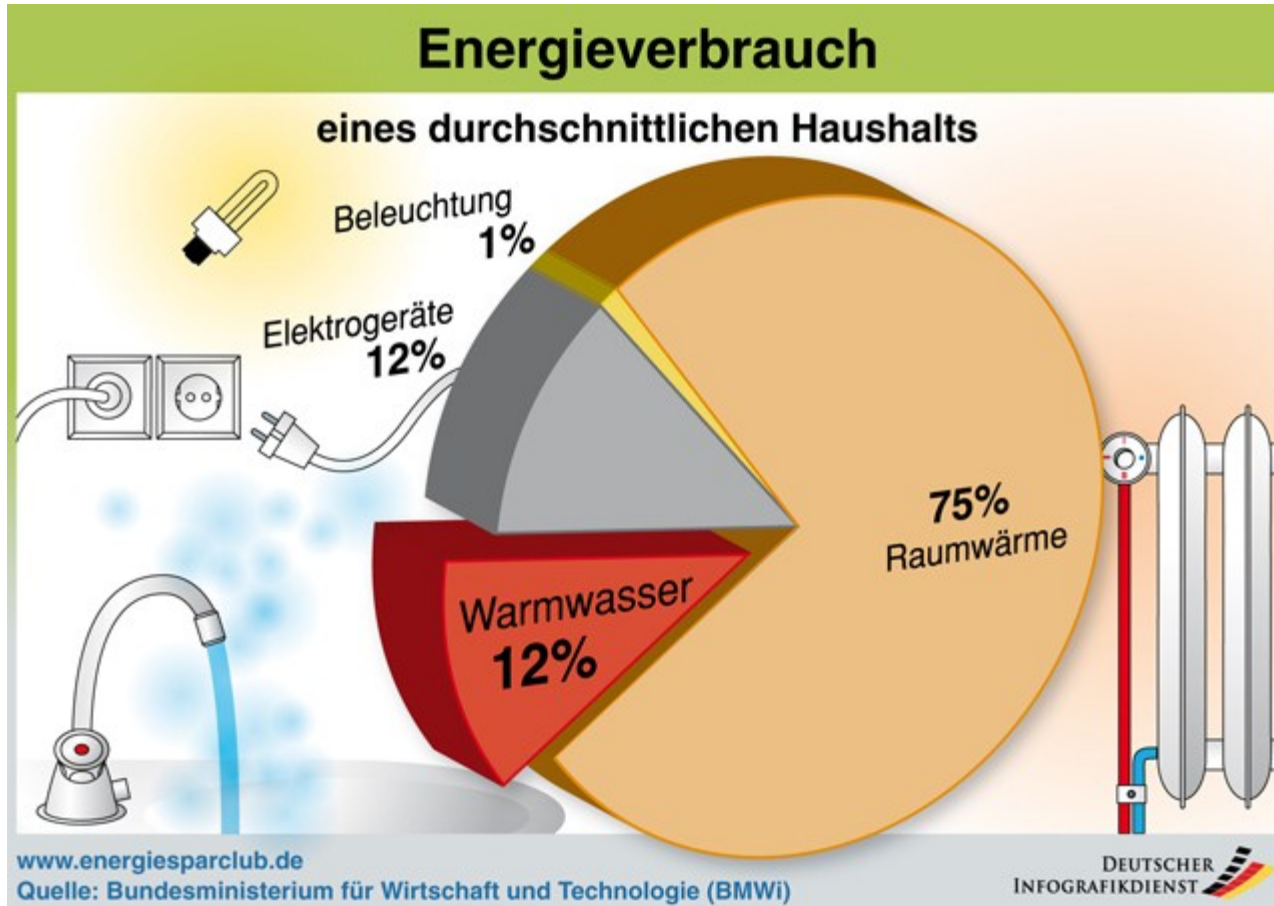
Wer hätte das gedacht?



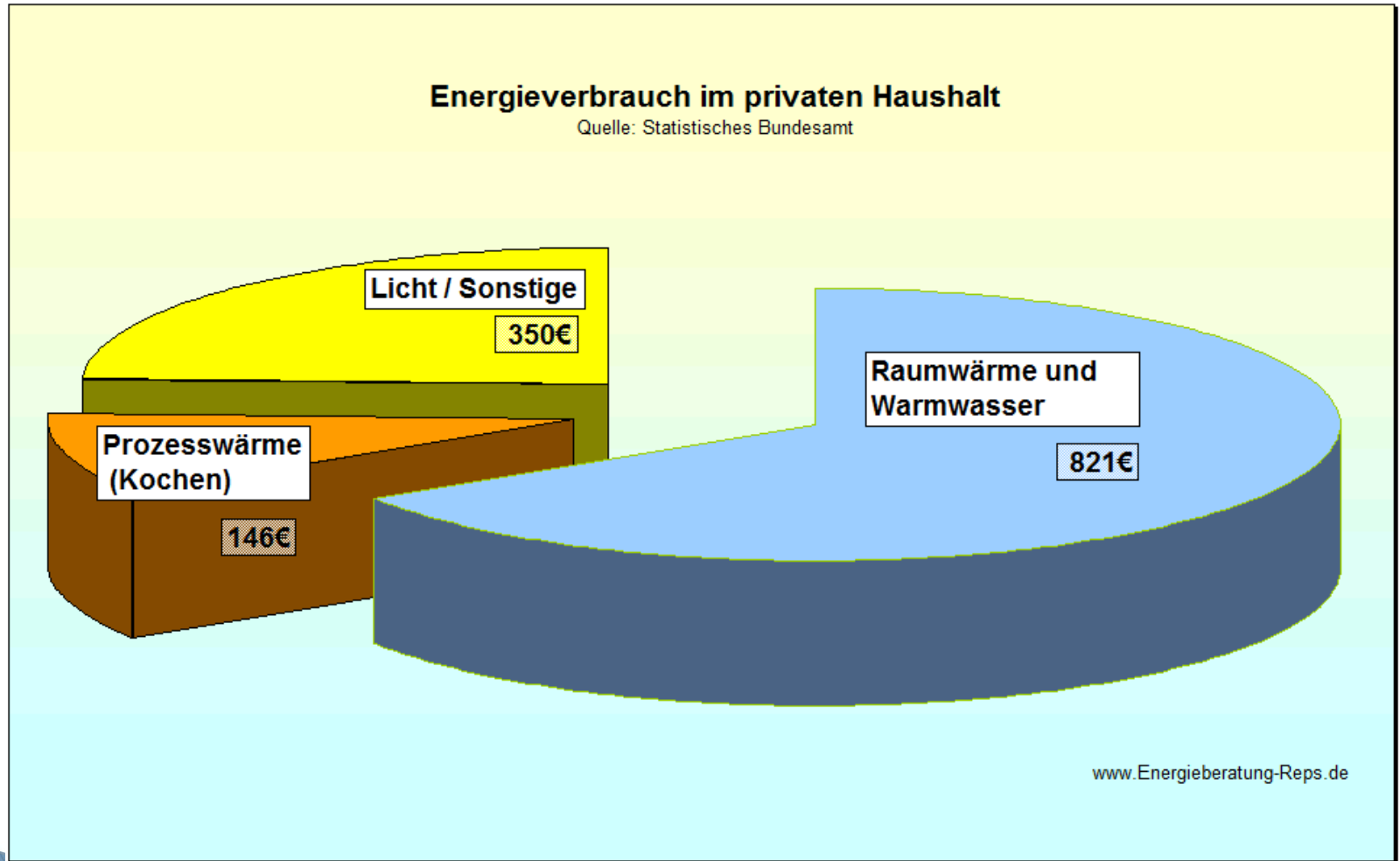
Wer hätte das gedacht?



Haushalts - Verbrauch in KWh

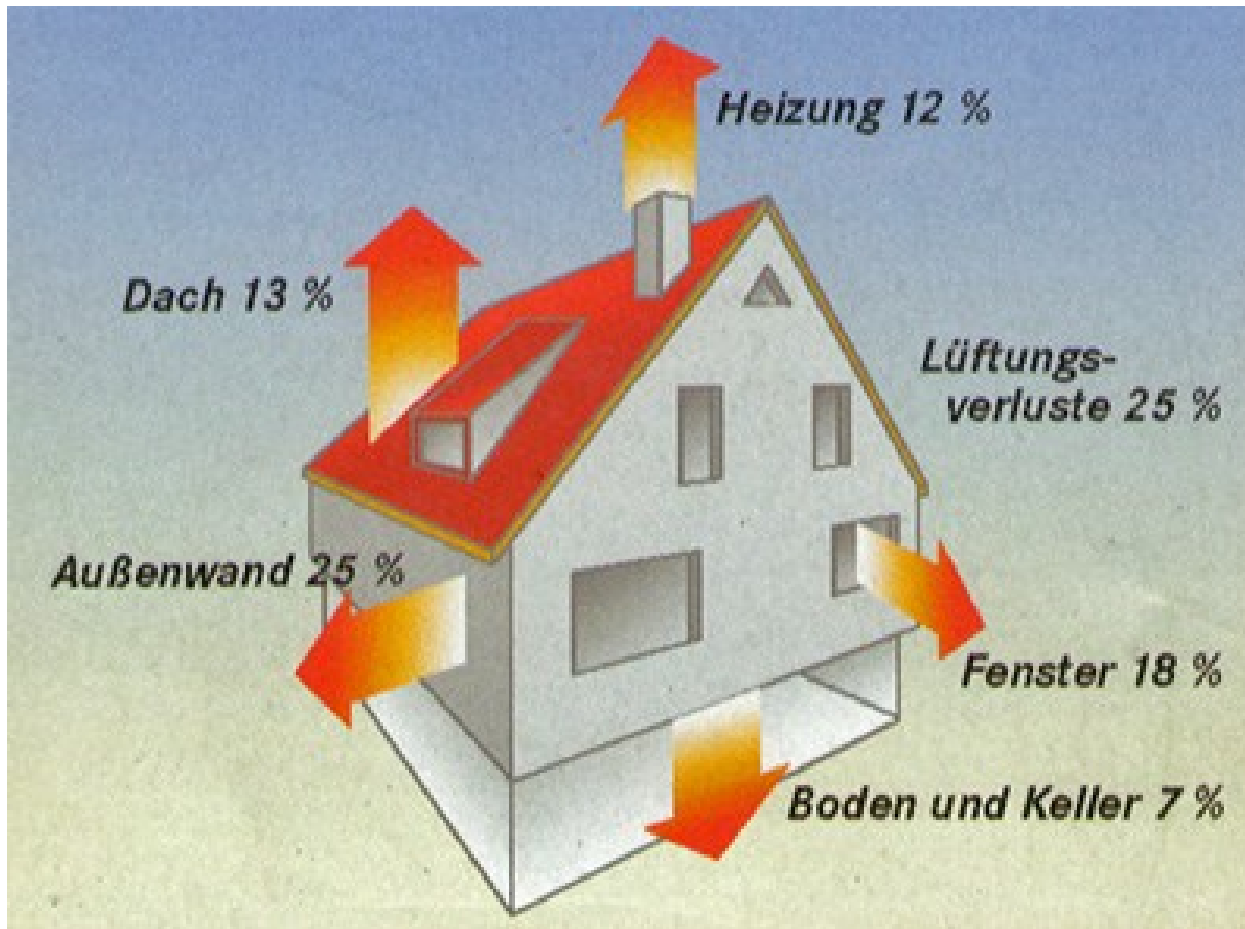


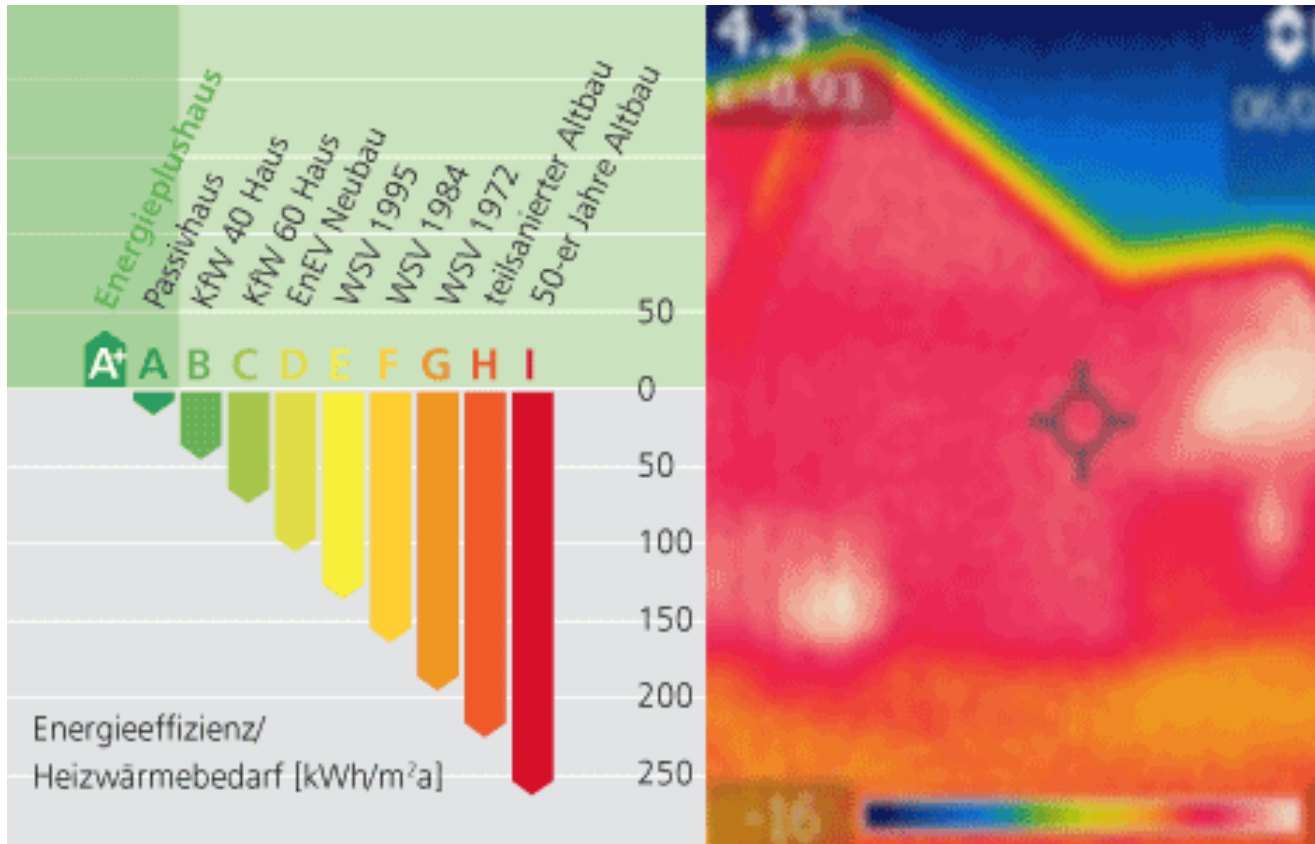
Haushalts - Verbrauch in Euro



Heizen verbraucht die meiste Energie!

- Heizenergie: Geheizt wird, um Temperaturdifferenzen zwischen draußen und drinnen auszugleichen
- Energieverluste:
- Durch die Bauteile
(100 cm Beton = 1 cm Dämmstoff)
 - Durch den Luftaustausch
- Energieeinträge:
- Durch Licht (Fenster)
 - Durch Sonnenerwärmung der Bauteile
 - Durch Einströmen warmer Luft





Übliche Heizenergieverbräuche für ein 160 m² Haus

Schlecht gedämmtes Haus ca. 200 KWh = 20 ltr. Öl je m² = 3.200 Liter

Haus Baujahr um 1985 ca. 150 KWh = 15 ltr. Öl je m² = 2.400 Liter

Haus Stand 2010 ca. 70 KWh = 7 ltr. Öl je m² = 1.120 Liter



Dämmung bringt auch Ungemach



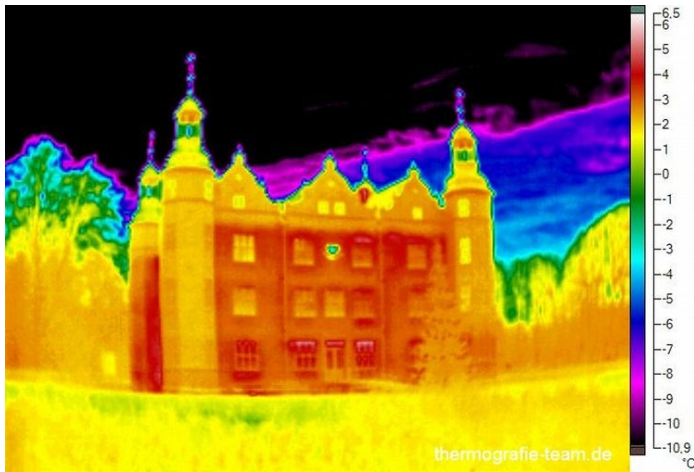
Heizenergieverbräuche in KWh

Berechnung in KWh je m² Gebäudefläche je Jahr

**Von 0 bis 400 KWh ist alles möglich
= 0 bis 40 Liter Öl / m³ Gas je m²**

**Ein Objekt mit 1000 m² Fläche kann
zwischen 0 und 40.000 Liter Öl verbrauchen!!
= 0 bis über 100.000 kg CO₂ Ausstoß!**





Die Realität: im Gebäudebestand wird die Energie verbraucht..... einige Beispiele

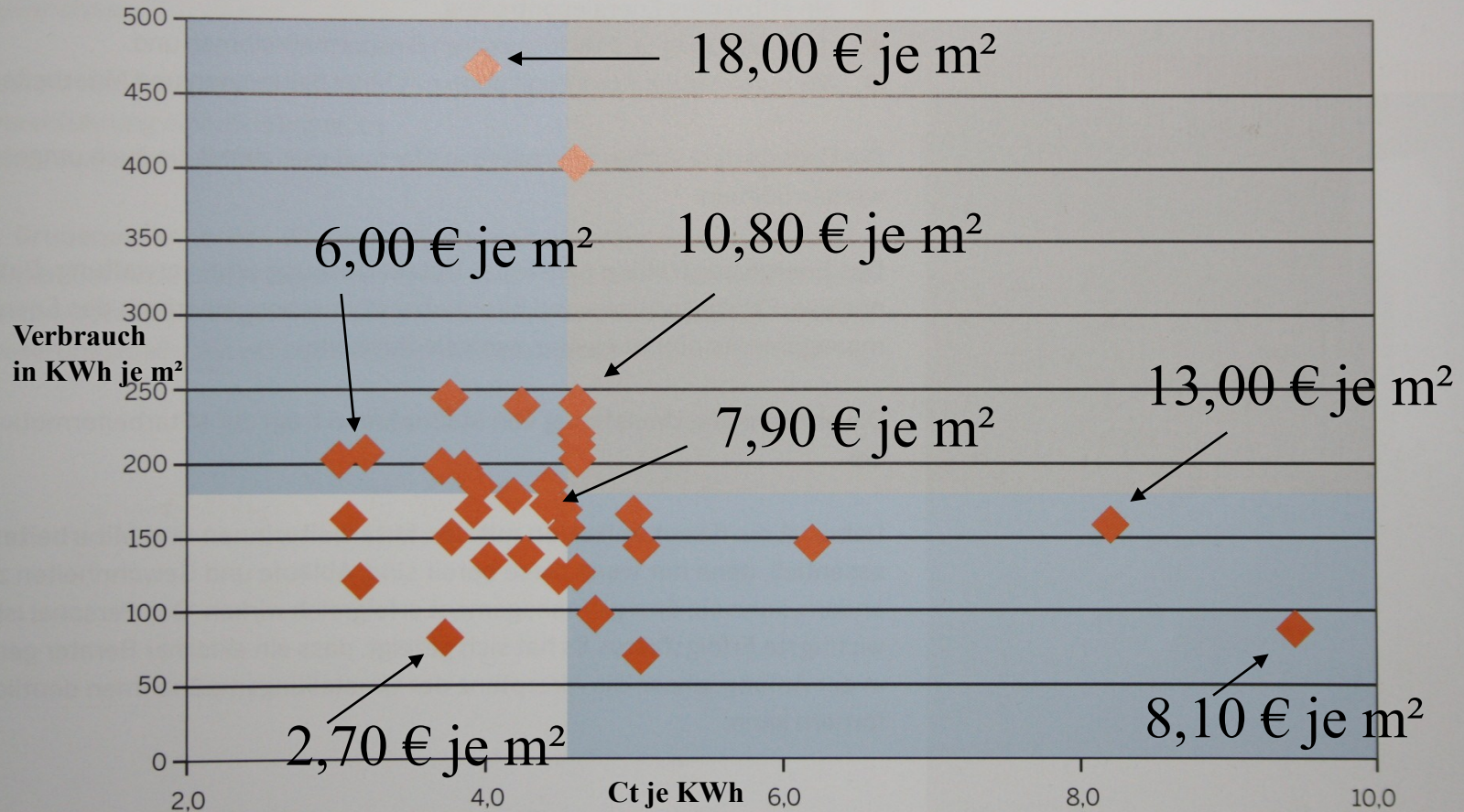


Der Neubau ist für das Thema ein Nischenmarkt

Brennstoffkosten am Beispiel Altenheime

Abbildung 3

Brennstoffbedarf pro m² (in kWh, vertikale Achse) in Bezug zum Brennstoffpreis (in Cent/kWh, horizontale Achse). Die einzelnen farbigen Bereiche sind durch die Mittelwerte voneinander getrennt.



Quelle: Energieagentur NRW (Energiepreise nicht aktuell)

Technische Maßnahmen zur Heizenergieeinsparung

- Kesseloptimierung, Hydraulischer Abgleich
- Automation

Trennung der Nutzbereiche in Temperaturzonen

Flure, Wirtschaftsräume, Treppen	16 – 18 Grad
Temporär nicht genutzte Bereiche	14 – 16 Grad
Offene Fenster Bereiche	16 – 18 Grad
Arbeitsbereiche (Werkstatt)	18 – 20 Grad
Sanitärbereiche	18 – 20 Grad
Büros, Wohnen	20 – 22 Grad

Im Gewerbe ist eine zentrale Steuerung erforderlich



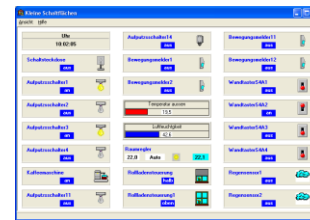
Sie kann so aussehen



Im Gewerbe ist eine zentrale Steuerung erforderlich



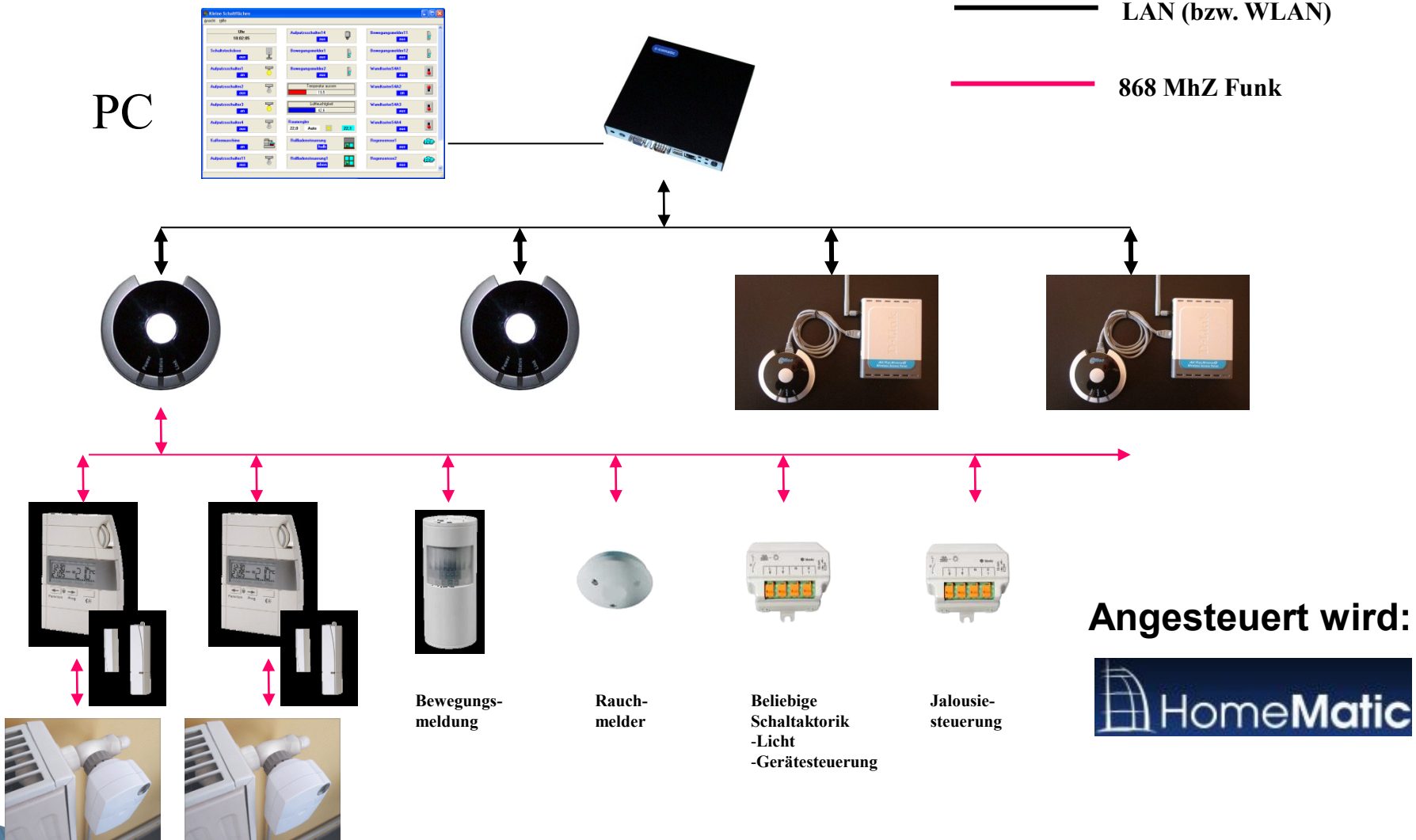
Sie kann so aussehen



oder so.....



c-comatic: Topologie der zentralen Steuerung



Belegungsverwaltung

The screenshot displays a room booking management interface. The main window, titled "Zimmerbelegung", shows a calendar grid for rooms 100 through 105 from October 22 to November 19, 2008. The grid uses color-coded bars to represent bookings: red for standard, yellow for special, and blue for another category. A right-hand panel, titled "Zimmer 104", provides a detailed view of the bookings for this specific room, including start and end dates and the profile name.

von	bis	Profil
22.10.08	23.10.08	Normal
01.11.08	02.11.08	Normal
06.11.08	09.11.08	Messe
11.11.08	12.11.08	Messe
16.11.08	17.11.08	Normal