

Landratsamt Bamberg

30. Januar 2012

-

Informationsabend in Stegaurach

Energiesparen im Haushalt

Hermann Spies

Dipl. – Ing. (FH) M.A.

Oberer Kapellberg 41

96103 Dörfleins

Tel.: 0951 / 309 306 - 80

Fax.: 0951 / 309 306 - 81

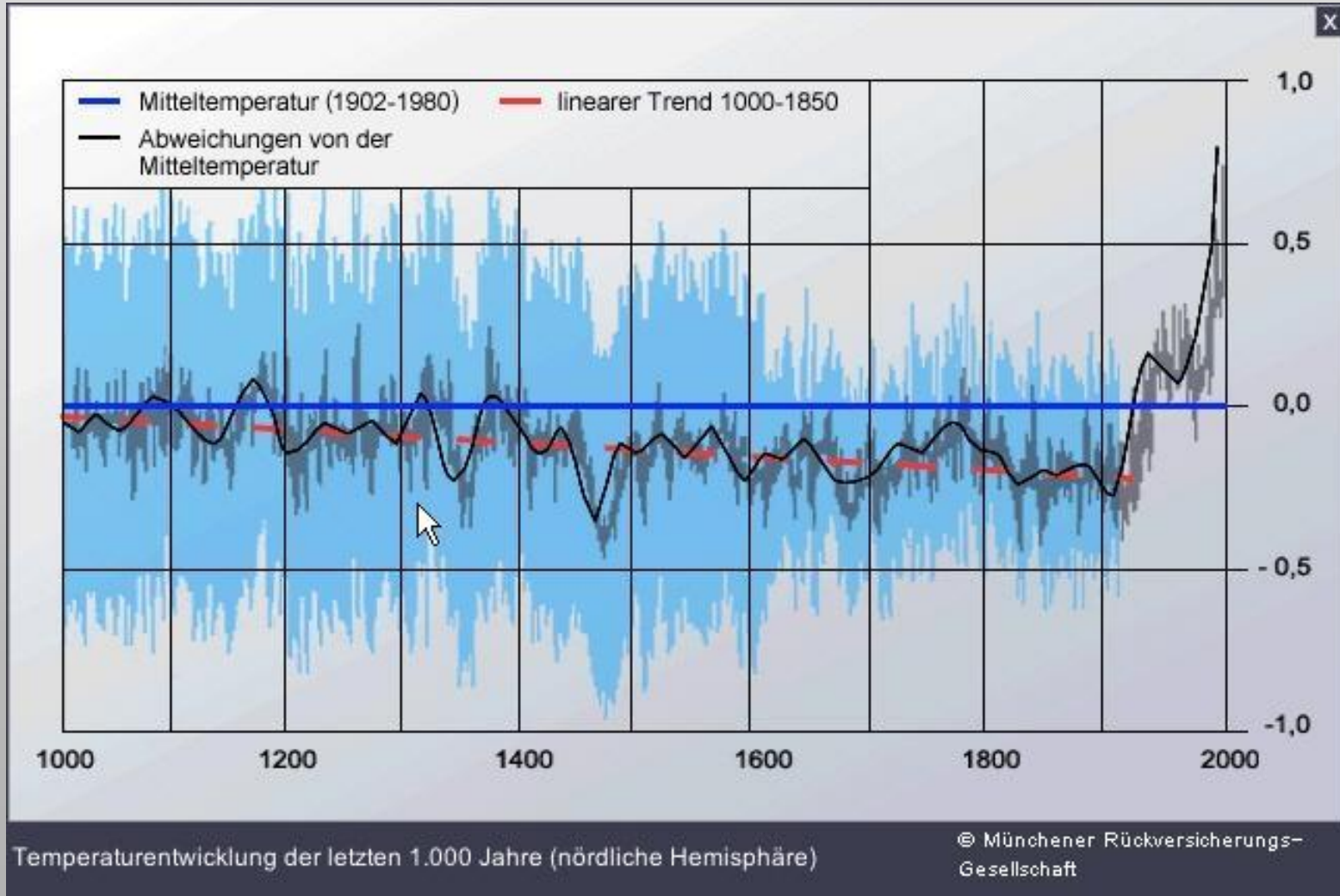
Mail: Architekt.Spies@web.de

Inhalt

I. Einleitung – Hintergründe

II. Strom

III. Wärme



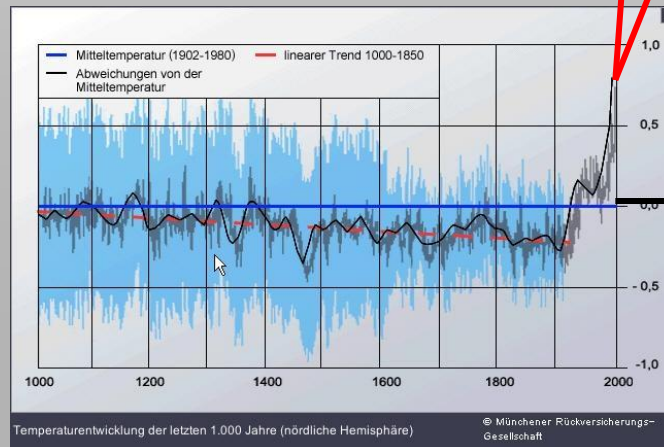
I. Einführung - Hintergründe

5

Bericht des IPCC, Februar 2007

Bis zum Jahrhundertende:

1,4 bis 5,8 Grad Celsius mehr



Ziel: CO2 - Einsparung !!

UN + EU + Bund + Kirche



Schutz von Umwelt + Geldbeutel



Mensch und Technik

ODER

Mensch gegen Technik

I. Einführung - Hintergründe

7



Heute, wollen 1,3 Mrd. Chinesen und 1,1 Mrd. Inder



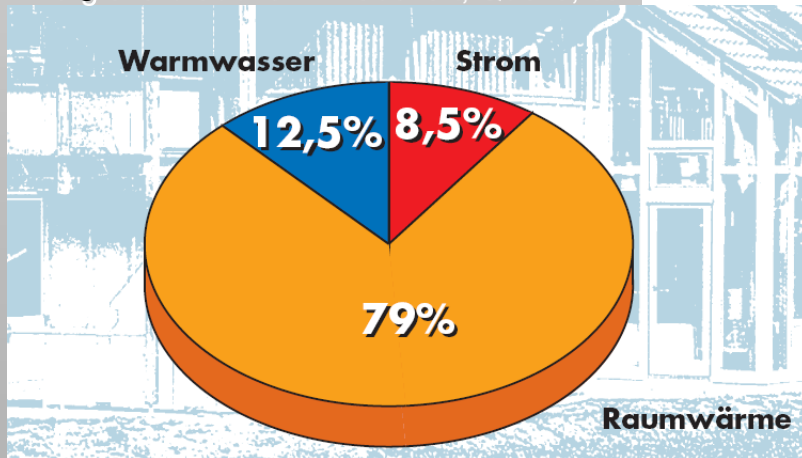
...wie wir andere Verkehrsmittel benutzen.

Trifft das auch für Ihren Haushalt zu ?

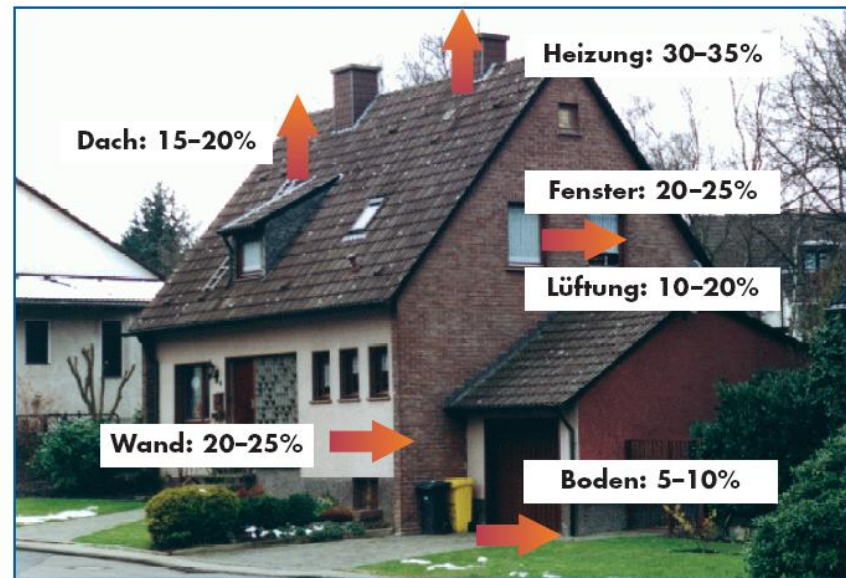


Trifft das auch für Ihren Haushalt zu ?

Energieverbräuche im Haushalt; Quelle, ea-nrw

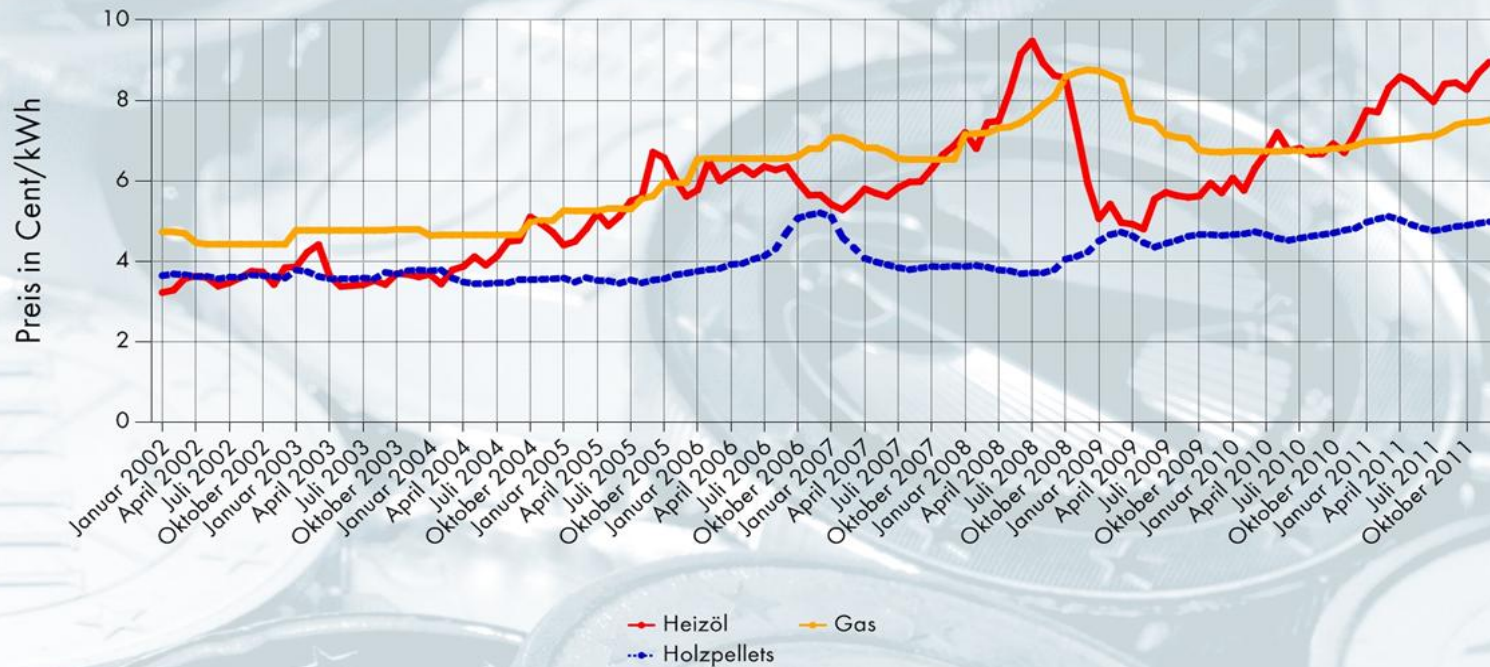


Beispiel: freistehendes Einfamilienhaus (Baujahr vor 1984)



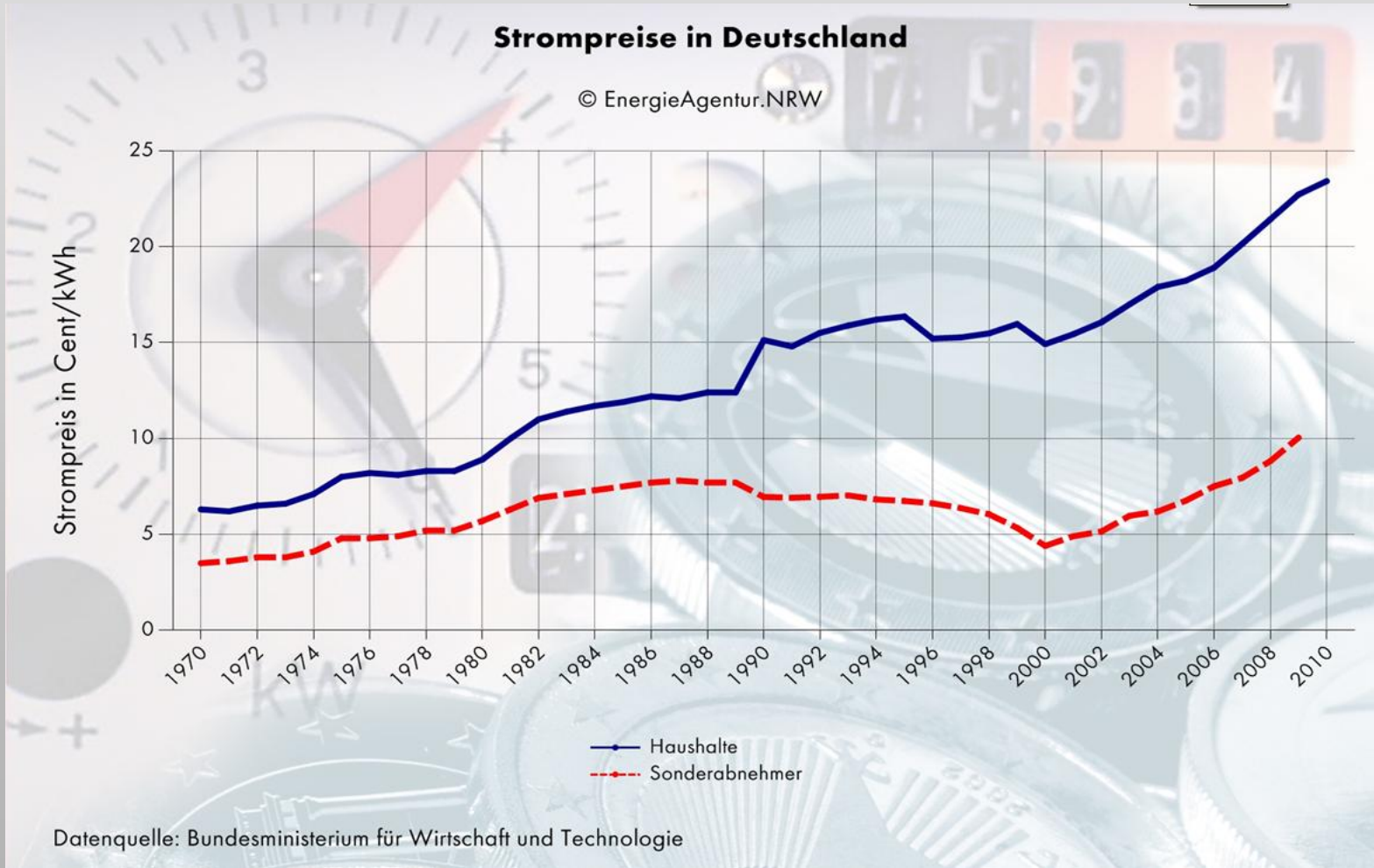
Energiepreise in Deutschland - Heizöl, Gas und Holzpellets

© EnergieAgentur.NRW

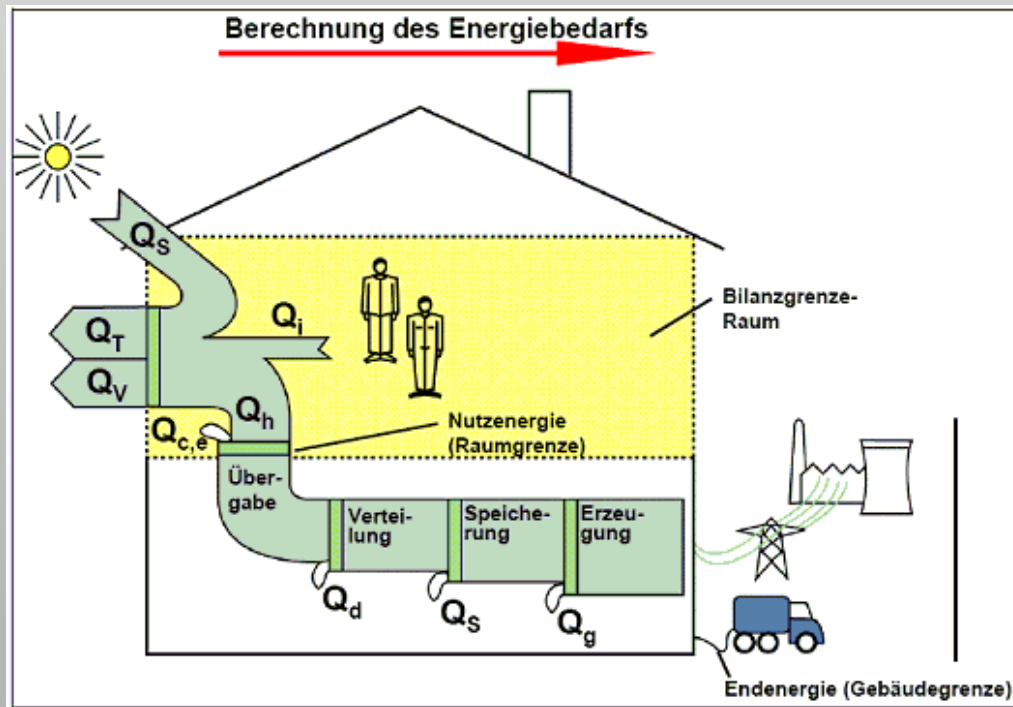


Preise zum jeweils 1. Tag des Monats bzw. Montasmittel (Bezug: Heizwert Hi)

Datenquelle: BMWA, 2003; C.A.R.M.E.N.e.V., 2011; Tecson-Digital, 2011; BRENNSTOFFSPIEGEL, 2011



Primärenergie - faktoren



- Strom 2,7
- Gas 1,1
- Öl 1,1
- Holz 0,2

Trifft das auch für Ihren Haushalt zu ?

Personen	Stromverbrauch [kWh/a]	Bewertung
Eine	1.500 – 1.900 > 2.300	+ --
Zwei	2.600 – 3.300 > 4.000	+ --
Drei	3.700 – 4.500 > 5.300	+ --
Vier	4.600 – 5.500 > 6.400	+ --

Ohne Strom funktioniert wenig !

- **Haushaltsgeräte**
- **Licht**
- **Zentrale Wärmeversorgung**
- **PC + Radio + TV ...**

Verteilung Bedarfs elektrischer Energie der Haushalte in Deutschland 2009^[9]	Anteil
Beleuchtung	11,1 %
Fernsehen, Radio	11,1 %
Trocknen	10,1 %
Warmwasser	11,5 %
PC, Kommunikation	12,2 %
Kochen	8,4 %
Spülen	5,4 %
Waschen	5,1 %
Kühlen und Gefrieren	15,8 %
Sonstiges	9,3 %

Quelle: <http://de.wikipedia.org/wiki/Stromverbrauch>, Bundesverband Windenergie

Wie groß ist das jährliche Einsparpotential bei ... ?

- Licht

Energiesparlampen

150 kWh

oder

25 €

Gegenüberstellung der Lichtausbeute und Lebensdauer von verschiedenen Leuchtmitteln

Lampentyp	Lichtausbeute in Lumen durch Watt (lm/W)		Lebensdauer in Stunden (h)		Anmerkungen
Glühbirnen	---	9-14 lm/W	---	ca. 1.000 h	viel aufwändige Abwärme, sehr schlechte CO ₂ -Bilanz, eine sehr schlechte Kostenbilanz
Halogenglühlampen	--	9-22 lm/W	--	ca. 2.000 h	
Kompaktleuchtstofflampen ESL	+	40-75 lm/W	+	ca. 10.000 h	verschiedene Sorten sind erhältlich: mit langer Lebensdauer, guter Farbwiedergabe, schnell hell werdend, schaltfest oder dimmbar
T8-Leuchtstoffröhren	++	60 - 95 lm/W	++	ca. 20.000 h	
T5-Leuchtstoffröhren	++	80 - 98 lm/W	++	ca. 16.000 h	
LED-Lampen	+	45-85 lm/W	+++	ca. 30.000 h	schalt- u. erschütterungsfest, flackerfrei, kälteresistent, sofort hell
Halogenmetall dampflampen	+++	90-120 lm/W	+	ca. 8.000 h	sehr gute Farbwiedergabe, schalttempfindlich, langsam hell

Wie groß ist das jährliche Einsparpotential bei ... ?

- Haushaltsgeräte

Kochen	90 kWh	15 €
Spülen / Spülmaschine	120 kWh	20 €
Backen	30 kWh	5 €
Waschen / Trocknen	150 kWh	25 €

oder

Wie groß ist das jährliche Einsparpotential bei ... ?

- PC + Radio + TV ...

StandBy-Verluste

Hifi-Anlage	95 kWh		16 €
TV	75 kWh	oder	13 €
Video+DVD	120 kWh		20 €

Wie groß ist das jährliche Einsparpotential bei ... ?

- Zentrale Wärmeversorgung (Wasser und Heizung)

Umwälzpumpen;

ungeregelt: $60\text{W} \times 240\text{d} \times 24\text{h} = 346\text{kWh}$

$346\text{kWh} \times 0,17\text{€/kWh} = 58,80\text{€}$

geregelt: $10\text{W} \times 240\text{d} \times 24\text{h} = 58\text{kWh}$

$58\text{kWh} \times 0,17\text{€/kWh} = 9,90\text{€}$



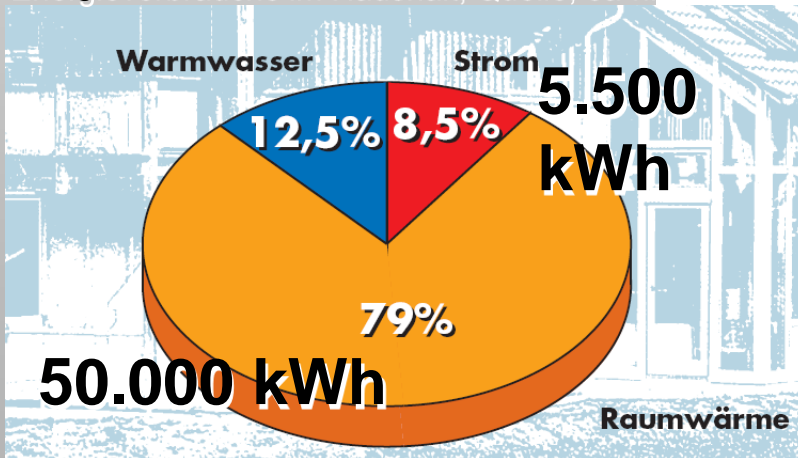
Mögliche Einsparung !

- Haushaltsgeräte	390 kWh		65 €
- Licht	150 kWh		25 €
- Zentrale Wärme ...	300 kWh	oder	50 €
- PC + Radio + TV ...	290 kWh		49 €
SUMME	1130 kWh		189 €

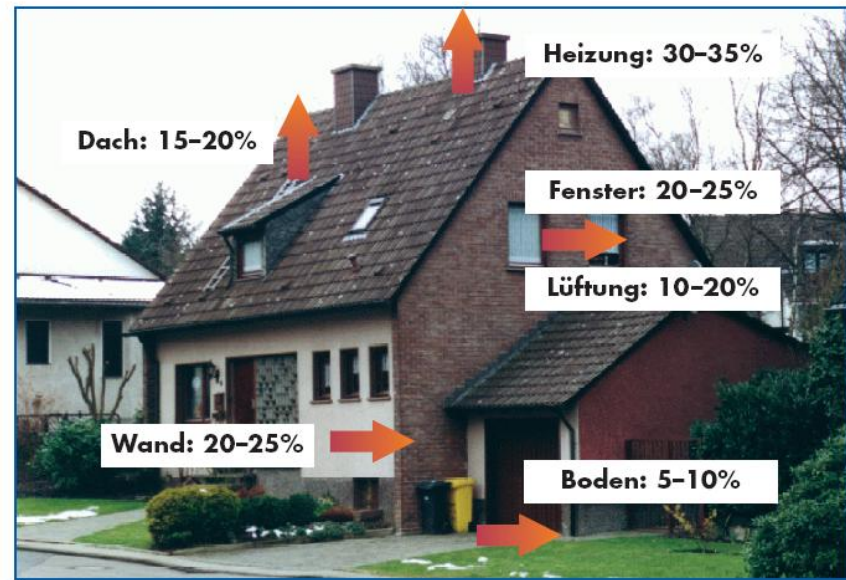
Bei Jahresverbrauch von 5.500 kWh: ca. 20 %

Trifft das auch für Ihren Haushalt zu ?

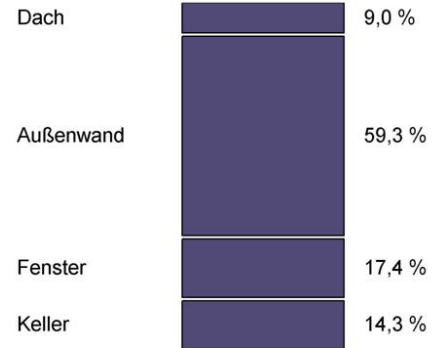
Energieverbräuche im Haushalt; Quelle, ea-nrw



Beispiel: freistehendes Einfamilienhaus (Baujahr vor 1984)



Beispiel



Gesamtbewertung

Primärenergiebedarf
85 kWh/m²a (vorher 238)

ENEC -30% | Neubau



Gebäudehülle

Heizwärmebedarf
65 kWh/m²a (vorher 150)



Anlagentechnik

Anlagenaufwandszahl
 $e_p = 1,09$ (vorher 1,46)

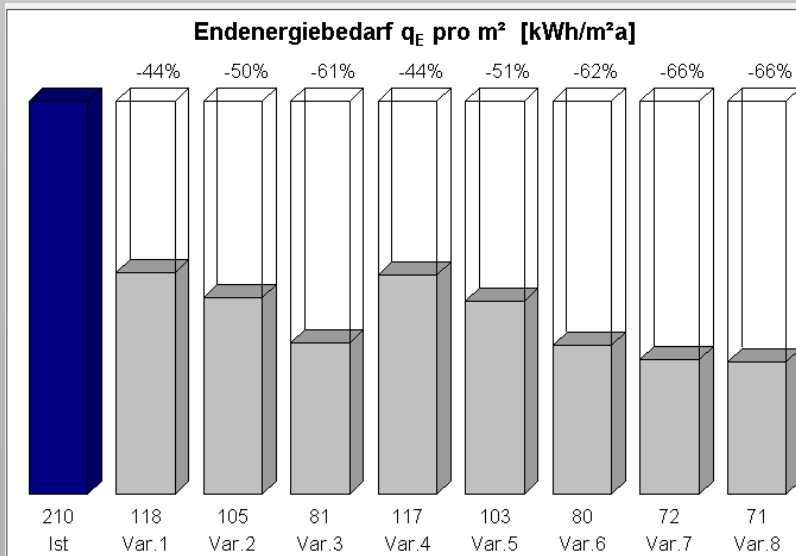


Umweltwirkung


CO₂-Emission
19 kg/m²a (vorher 54)



Die GROSSE FREIHEIT auszuprobieren !



Variantenübersicht:

 auswählen

Ist-Zustand - Bestand

Var.1 - Gebäudehülle optimieren

Var.2 - Gebäudehülle u. vorh. HZG optim.

Var.3 - Gebäudehülle optim., HZG neu

Var.4 - Hülle optim. o.WiGa

Var.5 - Hülle u.vorh.HZG optim. o.WiGa

Var.6 - Hülle optim., HZG neu, o.WiGa

Var.7 - WDV's 16/035; Gas Brennwert; Solar

Var.8 - WDV's 14/035; Gas BW; Solar groß

Behaglichkeit

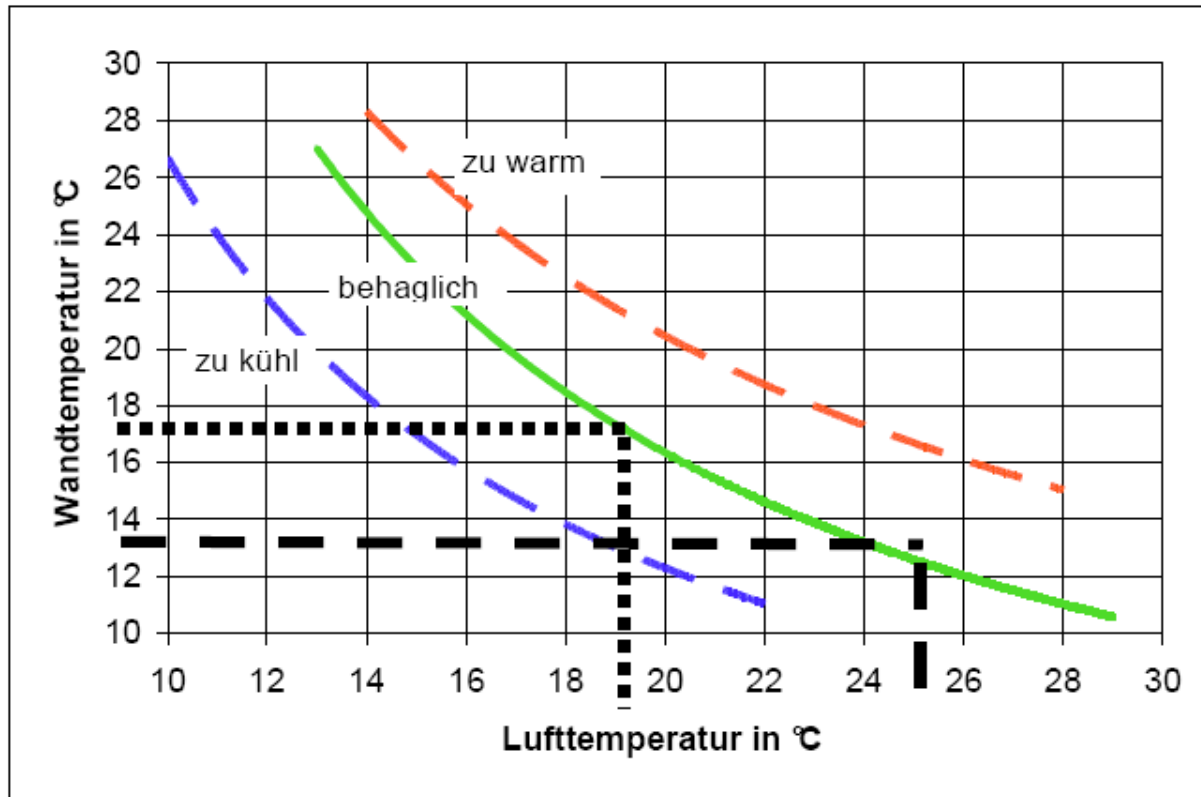
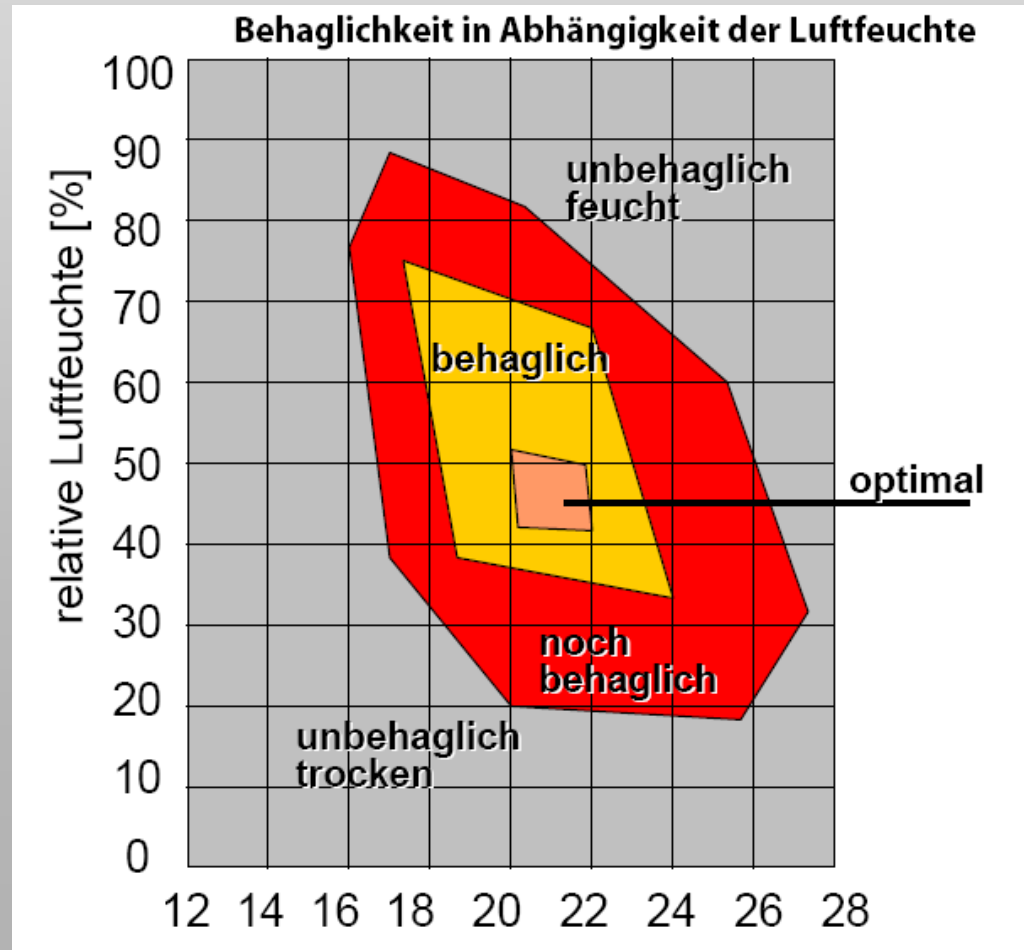


Abb. 5 Einfluss der Außenwand- und Raumlufttemperatur auf die Behaglichkeit (nach H. Künzle [1], verändert)

Behaglichkeit



Behaglichkeit

Wie viel Lüften ist notwendig?

Die für die angegebenen Lüftungszeiten besonders zutreffenden Monate		Ungefähre Lüftungszeit in Abhängigkeit von der Außentemperatur
Januar Februar Dezember	ca. -5°C	4–6 Minuten
März November	ca. 0°C	8–10 Minuten
April Oktober	ca. +10°C	12–15 Minuten
Mai September	ca. +15°C	16–20 Minuten
Juni Juli August	ca. +20°C	25–30 Minuten

Notwendige Lüftungsdauer für einen Luftwechsel bei Stoßlüftung (ganz geöffnetes Fenster bei Windstille) je nach jahreszeitlicher Außentemperatur.



Die Luft darf niemandem „AUSGEHEN“ !

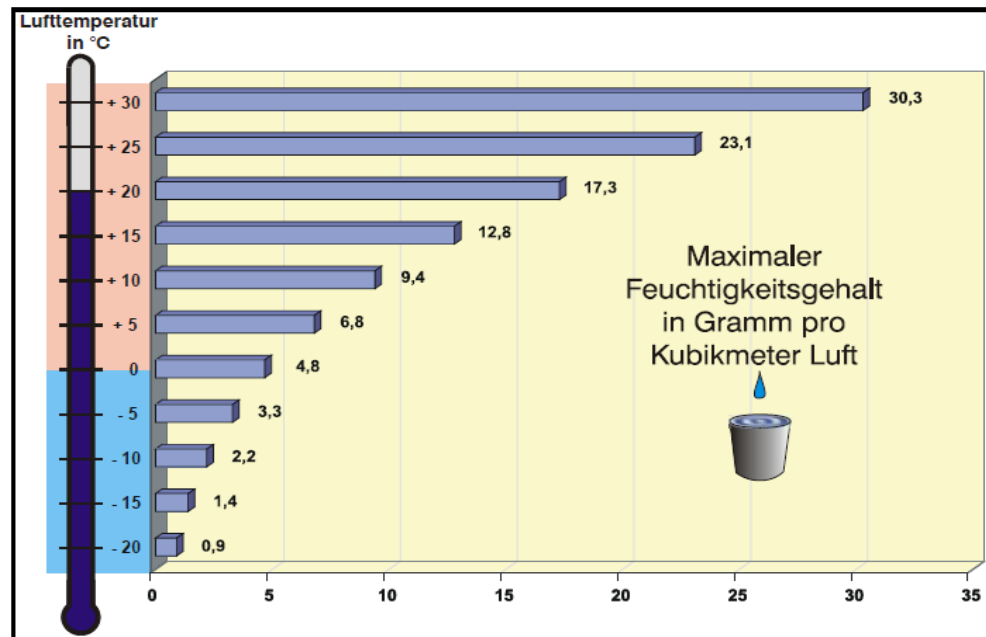
Verpflichtung zum LUFTDICHTEN BAUEN

- Raumluft und Luftfeuchte: ist in der Regel zu kontrollieren

Je kälter die Luft, desto weniger Wasserdampf kann sie tragen!

bei 20 °C entsprechen
17,5 g Wasserdampf/m³
= 100 % rel. Luftf.

bei 0 °C entsprechen
5 g Wasserdampf/m³
= 100 % rel. Luftf.



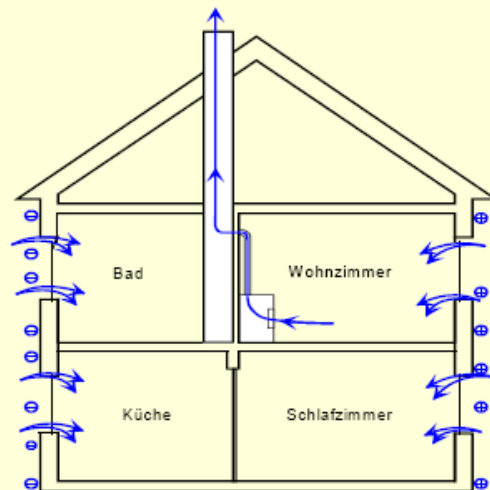
Maximaler Wasserdampfgehalt (= 100 % relative Luftfeuchte) in Gramm pro m³ Luft bei verschiedenen Temperaturen.

Die Luft darf niemandem „AUSGEHEN“ !

Früher gab es dieses „Problem“ nicht

- Wärmeverluste uninteressant; Lüftung ständig und „unkontrolliert“

Luftwechsel im Altbau



Folie LTM

In alten Gebäuden hohe Luftwechselrate, aufgrund raumluftabhängiger Feuerungsstätten und hoher Fugenundichtigkeit.

Die Luft darf niemandem „AUSGEHEN“ !

Rechenbeispiel:

Schlafzimmer:

Fläche: 3 m x 5 m

Höhe: 2,5 m

Raumvolumen: 37,5 m³

2 Personen:

Feuchte: 100g/h

Raumtemperatur: 20°C

max.Feuchte: 17,5 g/m³

7 Stunden Schlaf:

$$700\text{g} / 37,5\text{m}^3 = 18,7 \text{ g/m}^3$$

6 Stunden Schlaf:

$$600\text{g} / 37,5\text{m}^3 = 16,0 \text{ g/m}^3$$

Abgabe von Feuchtigkeit in Wohnungen

Topfpflanzen	7–15 g/Stunde
Mittelgroßer Gummibaum	10–20 g/Stunde
Trocknende Wäsche 4,5-kg-Trommel, geschleudert	50–200 g/Stunde
Wannenbad	ca. 1100 g/Bad
Duschbad	ca. 1700 g/Bad
Kurzzeitgericht	400–500 g/Stunde Kochzeit
Langzeitgericht	450–900 g/Stunde Kochzeit
Braten	ca. 600 g/Stunde Garzeit
Geschirrspülmaschine	ca. 200 g/Spülgang
Waschmaschine	200–350 g/Waschgang
Menschen	
- Schlafen	40–50 g/Stunde
- Haushaltsarbeit	ca. 90 g/Stunde
- anstrengende Tätigkeit	ca. 175 g/Stunde



Zitat eines Unbekannten:

WO KÄMEN WIR HIN, WENN ALLE SAGEN:

„WO KÄMEN WIR HIN ...“

UND NIEMAND GINGE, UM EINMAL ZU SCHAUEN,

WOHIN MAN KÄME,

WENN MAN GINGE.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit



ARCHITEKTEN MIT ENERGIE
büro beratung