



# Energetische Gebäudeoptimierung

Klaus Schweim

Dipl. Ing. Kerntechnik und  
Apparatebau

Morsbach, den 06.03.2013

# Nachhaltigkeit – Sustainability

- Was nützt es, die Brötchen vom Bäcker nicht mit dem Auto, sondern mit dem Fahrrad zu holen, wenn man den nächsten Urlaub auf Mallorca\_per Flugzeug beginnt, und  
100 bis 1000-fach mehr CO2 emittiert gegenüber dem, was man zuhause eingespart hat !
- Es ist ein grundsätzliches Umdenken erforderlich!

Hans Jonas

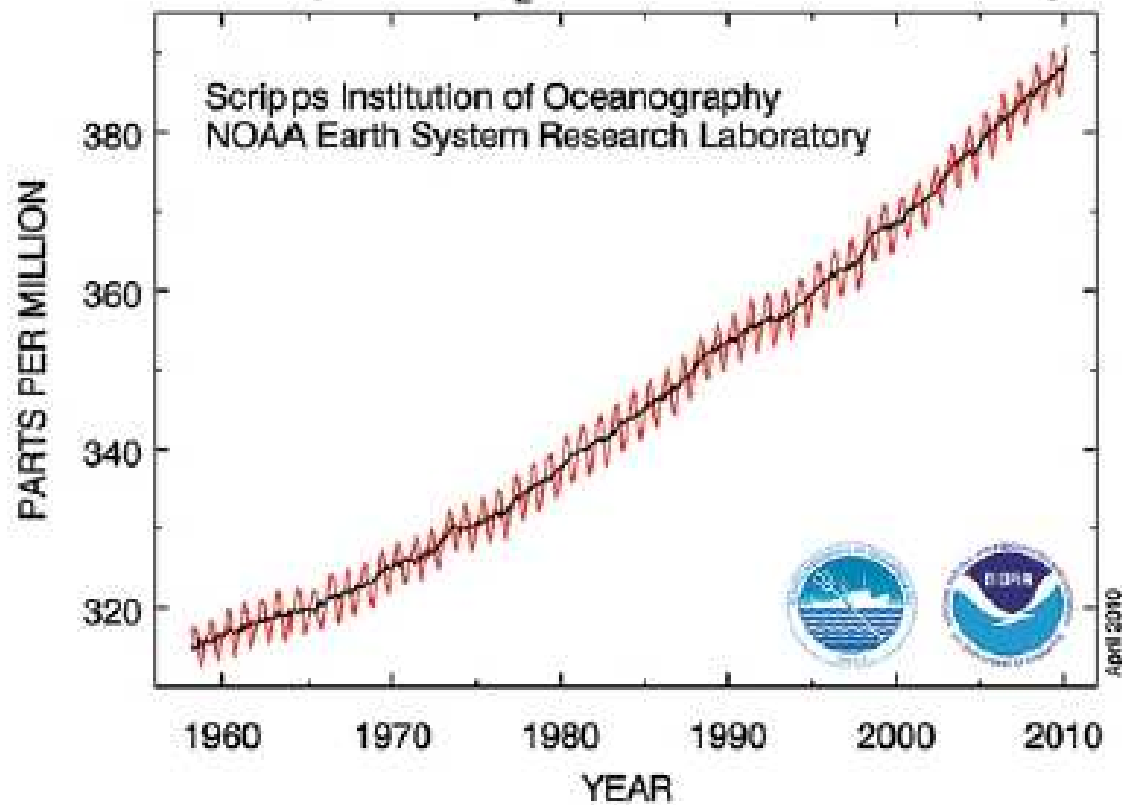
1903 1993

„Das Prinzip Verantwortung“

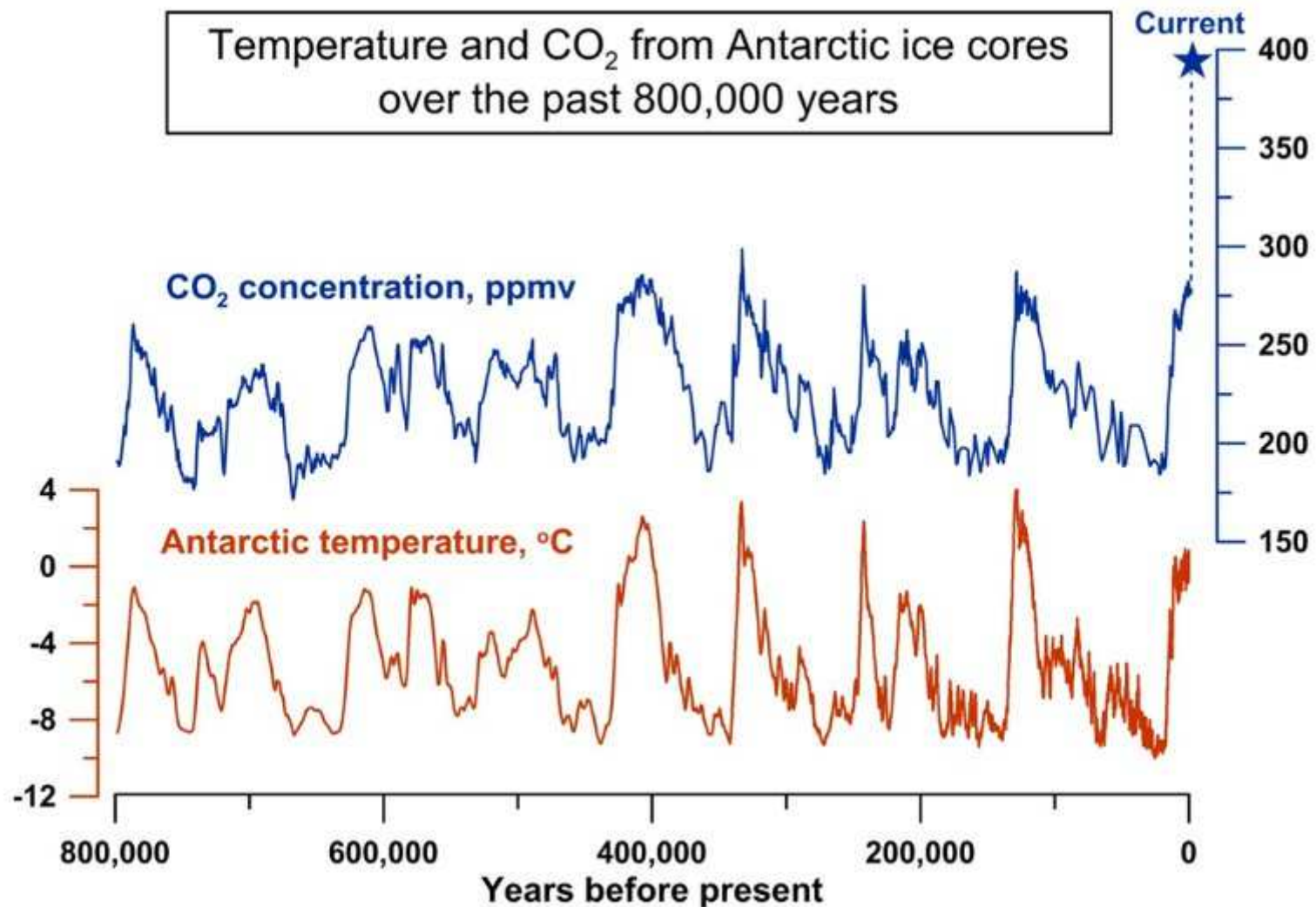
„Handle so, dass die Wirkungen deiner  
Handlungen verträglich sind mit  
der Permanenz echten menschlichen  
Lebens auf Erden!“

# CO2 Gehalt Atmosphäre 2010

**Figure 1:** Atmospheric CO<sub>2</sub> concentrations at Mauna Loa Observatory.



# CO<sub>2</sub> Gehalt Erdgeschichte

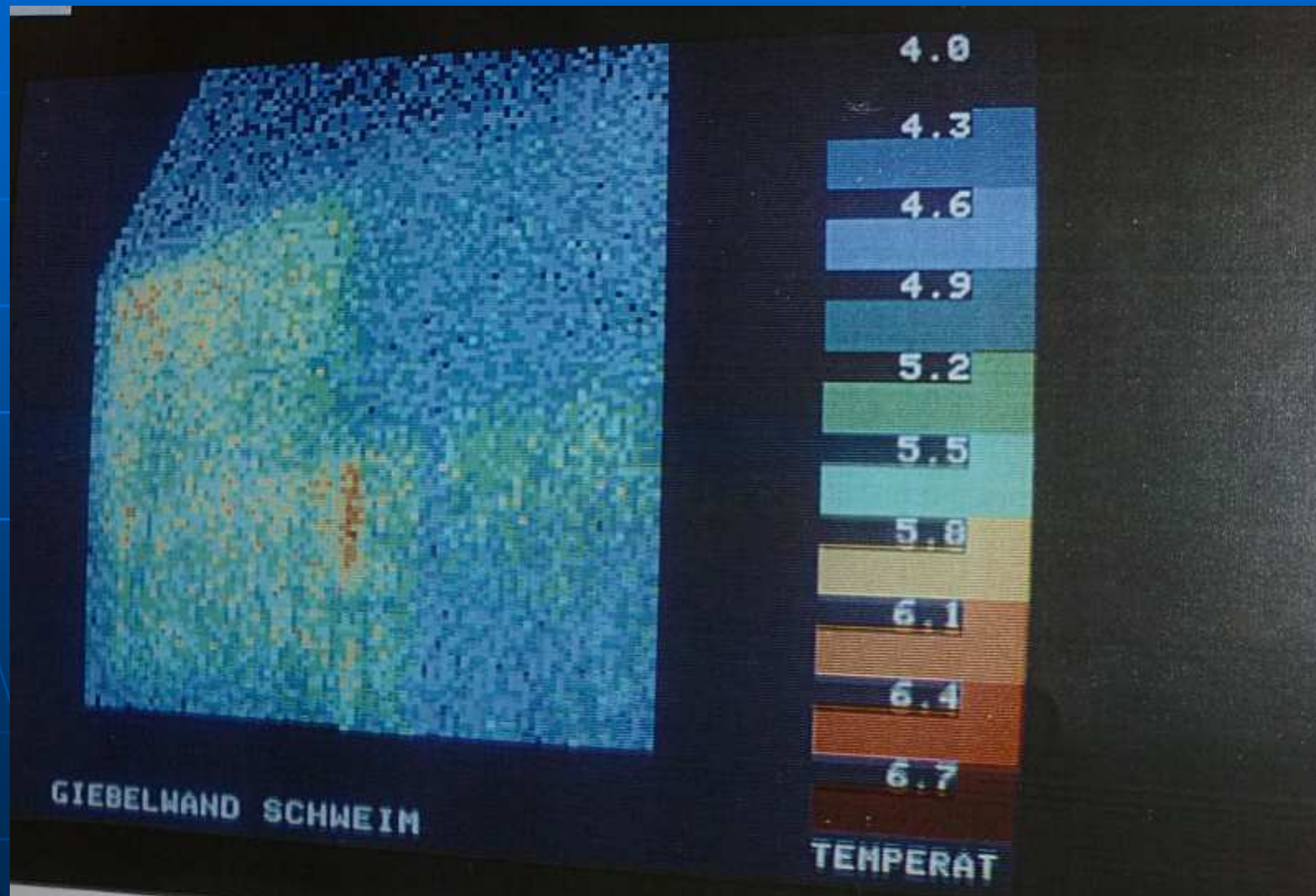




## Reihenendhaus 1975



# Thermographie 1980





# Isolierarbeiten





# Reihenendhaus 1980



# Wärmeschutzanforderungen

	Ausführung nach EnEV 2009		Referenz EnEV 2009		Passivhausstandard	
	Bestand u-Wert W/(m <sup>2</sup> K)	Stärke cm	Neubau u-Wert W/(m <sup>2</sup> K)	Stärke cm	u-Wert W/(m <sup>2</sup> K)	Stärke cm
Dachschräge	0,24	16–20	0,20	18–22	bis 0,10	bis 40
Dachboden	0,24	16–20	0,20	18–22	bis 0,10	bis 40
Flachdach	0,20	18–22	0,20	18–22	bis 0,10	bis 40
Außenwand	0,24	14–18	0,28	ca. 14	bis 0,12	bis 32
Außenwand (innen)	0,35	ca. 10	---	---	---	---
Kellerdecke	0,30	ca. 12	0,35	ca. 12	bis 0,15	bis 30
Fenster	1,3	---	1,3	---	0,8	---

Tabelle 2: Bauteildämmung: Vergleich unterschiedlicher Standards

# Reihenhäuser mit / ohne Isolierung





# Energiekennzahlen Reihenendhaus

Energie-Kennzahlen

für ein

Einfamilien-Reihenendhaus

Bergneustadt

Fertigstellung Februar 1975

140 m<sup>2</sup>

Bis 1980

jährlicher Heizenergieverbrauch = 4900 m<sup>3</sup> Gas / Jahr

Entspricht 46060 kWh / Jahr

= 329 kWh / m<sup>2</sup> a

Bis Juli 2007 Einbau nachhaltiger

Wärmedämmung:

Außenwände 20 cm Steinwolle und Styropor  
hinter Wetterschutzfassade.

Obergeschoßdecke 40 cm Steinwolle und Styropor



# Energiekennzahlen Reihenendhaus

begehbar abgedeckt mit 20 mm Holzfaserplatten

ISO-Verglasung Stand 1974

Ug-Wert = 2,8 W/ m<sup>2</sup> °k

Dezember 2003 Fertigstellung eines

Wintergartens zum Wohnen 16 m<sup>2</sup>

mit Fußbodenheizung ausgestattet

mit Dreifach-Wärmeschutz-Verglasung

Ug -Wert = 0,7 W /m<sup>2</sup> °k

und zusätzlich 20 m<sup>2</sup> Kellerraum mit Fußbodenheizung

Gesamte beheizte Wohnfläche = 176 m<sup>2</sup>

jährlicher Heizenergieverbrauch 2008 / 2012

= 900 m<sup>3</sup> Gas /Jahr

Entspricht = 8460 kWh / Jahr

= 48,1 kWh / m<sup>2</sup> a !!

**< =100 kWh/ m<sup>2</sup> a gilt als sanierter Bestandsbau**

# Energieeffizienz



# Solarthermie 1989





# Nachgeführte PV Anlage 1994





# Zusätzliche PV Anlagen



# Weitere Anlagen











# PV Anlage und Biotop



# Einspeisevergütung kWh und Anlagenkosten

1994	0,09 €	14 075,00 €
2000	0,5062 €	7 000,00 €
2002	0,4810 €	6 250,00 €
2004	0,5740 €	5 500,00 €
2008	0,4675 €	5 000,00 €
2011	0,2874 €	2 500,00 €
2013.03	<0,1592 €	<1 700,00 €

Herzlichen Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit und einen  
guten Heimweg.

Denken Sie daran:

**Die Sonne schreibt  
keine Rechnung!**