

Thermische Sanierung von Nachkriegsbauten auf Passivhausstandard

“Mission ~~impossible~~”

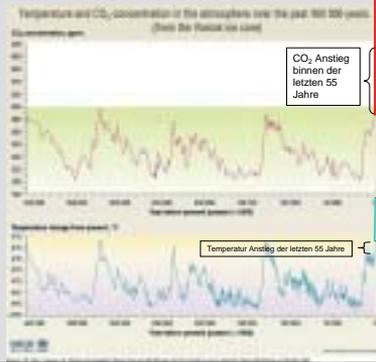
Visionen werden Realität

Ing. Günter Lang, 20.11.2007

Workshop Nachhaltiges Bauen und Sanieren, Linz

Ist der jährlich steigende Heizkostenzuschuss die Lösung?

Wir haben nur dann eine sozial verträgliche Lösung, wenn wir das Problem bei der Wurzel anpacken!



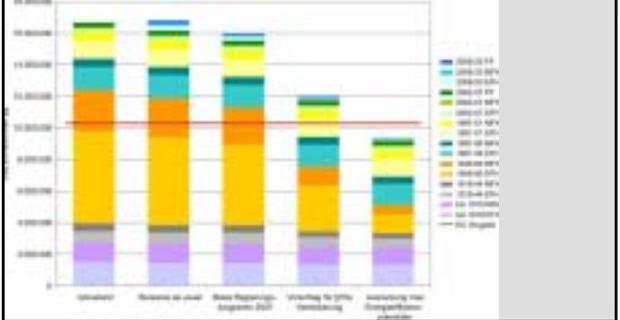
CO₂ Anstieg bis 2100

Es bleiben der Menschheit **nur noch 10 Jahre**, dann sind die Folgen **Irreversibel**

Bis 6,4°C Temperatur Anstieg bis 2100

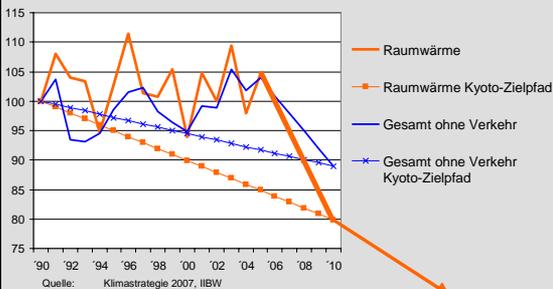
4. IPCC-Bericht des UN-Klimarat

IG Passivhaus Österreich fordert konsequente Klimaschutzoffensive von Bundesregierung und Ländern



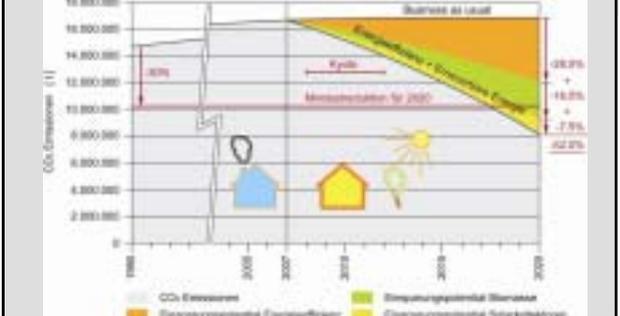
Österreichische Klimastrategie 2007

Im Raumwärmesektor **binnen 3 Jahren 25% Einsparung** notwendig!



Vorschlag der Wirtschaft für 5Ts Vereinbarung

Reduktion der CO₂ Emissionen im Raumwärmesektor





4,6 Mio. t CO₂/a können bei Eigenheimen aus 1945 – 80 eingespart werden!

„Wer Großes bewegen möchte, darf sich vor Kleinem nicht drücken“



Maximale ENERGIEEFFIZIENZ =

- Unabhängig von Preissteigerungen
- Unbegrenzt verfügbar
- Rechnet sich vom ersten Tag an
- Beste Pensionsvorsorge
- Ein sorgenfreies Leben
- Höchstmass an Wohnkomfort



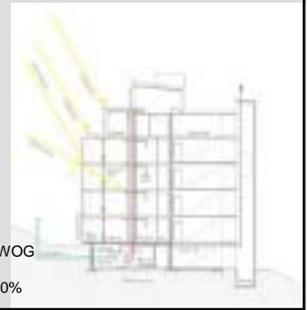
**San Gimignano der Energievergeudung
 Altbauten in Österreich**

49,000.000 m² WNF an MFH
 aus Baujahr 1945 – 1980

i.M. HWB 150 kWh/m²a

4,5 m hoch Erdgas Jahresbedarf

ENERGIESPAREN
 MIT EINEM
95%
 PASSIVHAUS



Sanierung und Aufstockung MFH mit 32 WE
 in Klosterneuburg-Kierling
 Architekt Georg W. Reinberg/ Bauträger BUWOG

HWB nach Sanierung Reduktion um mind. 90%



ENERGIESPAREN
 MIT EINEM
95%
 PASSIVHAUS



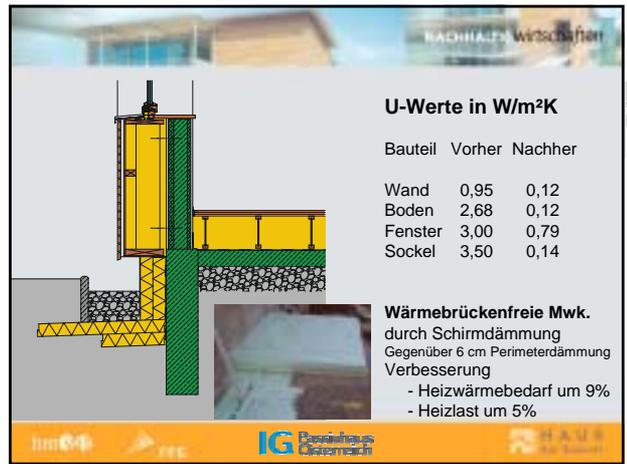
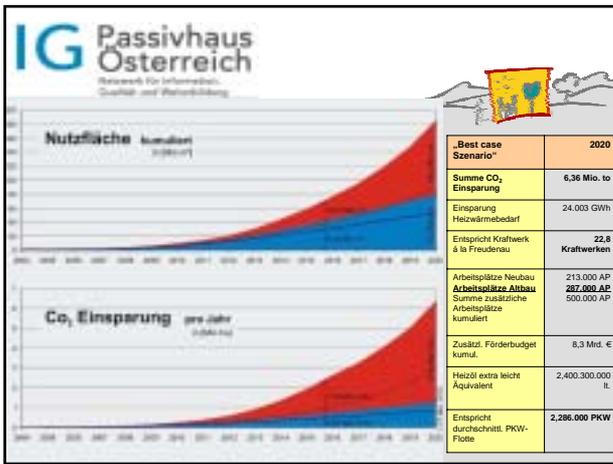
Sanierung auf Passivhausstandard spart 95%!

**Statt 4,0 Mrd. € Strafzahlung für das Verfehlen der Kyotoziele,
 Nachkriegsbauten auf Passivhausstandard sanieren!**

- 1,7 Mio. t CO₂ Einsparung
- 83.000 zusätzliche Arbeitsplätze
- 100% Erneuerbarer Energieversorgung
- 29 Millionen m² Altbauten mit Passivhaus Wohnkomfort

Einfamilienhaus Mehrfamilienhaus Schulgebäude Pensionistenheim Gewerbebetrieb





Bestand: 1960
Gebäude: 280-705
Wohnfläche: 1
HEZ Bestand: 280,8 kWh/a
HEZ Max (passiv): 14,9 kWh/a
Einsparung: 96 %
Beheizt Max (passiv): 10,2 kWh/a
Beheizt: 0,68 t/a

EFH SCHWARZ - Pettenbach, DÖ
Projektiert: LANG consulting

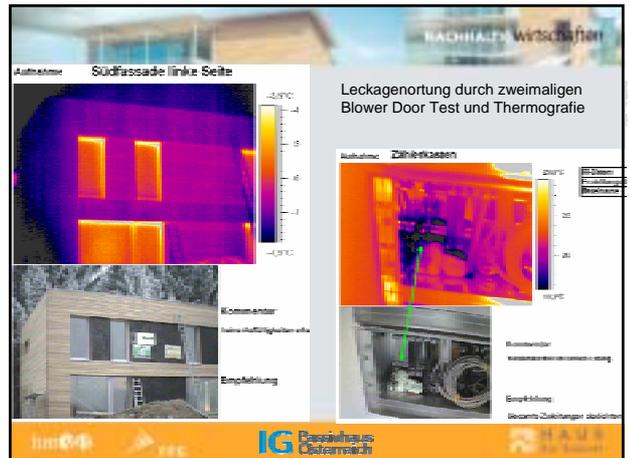
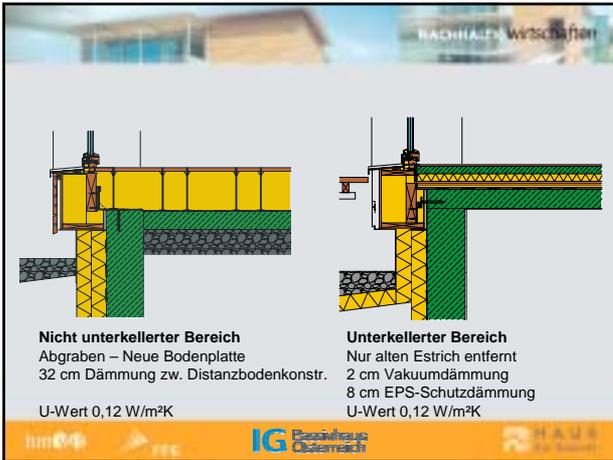
- Beteiligte Handwerker durch vorherige Geländeerichte und konstante Feuchtigkeit
- Vor-Sanierung 97 m² = 27.100 kWh/a Energiebedarf
- Nach-Sanierung 294 m² = 2.270 kWh/a Energiebedarf
- Energiebedarf durch 2,8 kWh/Person/Jahr gesenkt
- Vorgefertigte Holz-Strahlenelemente in Passivhausqualität
- 3 Tage Montagezeit für gesamte Gebäude-inkl. inkl. Fenster und Außentür
- Schutzanstrich zur Minimierung der Wärmeverluste
- Konstruktions- und handwerkliche Wärmebrücken
- Über-Beheizte untere Perimeterdämmung mit Vollverklebung

EFH SCHWARZ - Pettenbach, DÖ
1. Sanierung eines EFH auf Passivhausstandard



Dichte Anbindung der Elemente an den Bestand

Vollständige Dämmung aller Hohlräume durch einblasen mit Zellulose



PASSIVHAUS WIRTSCHAFTEN

Maximale Energieeffizienzsteigerung x Sonnenenergie
= ZERO EMISSION auch im Altbau

Reduktionspotentiale Heizwärmebedarf und CO₂-Emissionen Raumwärme

PASSIVHAUS WIRTSCHAFTEN

Altbausanierung MFH Makartstraße, Linz
EKZ nach Sanierung: 14.40 kWh/m²a
EKZ vor Sanierung: 165.00 kWh/m²a
2860.00 m²

PASSIVHAUS WIRTSCHAFTEN

Darstellung der mit dem Innovationsgehalt in Zusammenhang stehenden Mehrkosten

Mehrkosten Aufschlüsselung	Einzelmaßnahmen	Innovative Mehrkosten In Euro	Mehrkosten in Prozent
Passivhaus Technologie	Zusatz Wärmedämmung + Vakuumdämmung Passivhausfenster u. -türen Haustechnik mit kontrollierter Be- und Entlüftung mit Wärmerückgewinnung Wärmebrückenvermeidung Schirmdämmung, etc.	29.099.-	15,1% zu Referenzkosten
Ökologische Maßnahmen	Holzbautechnologie für Wandkonstr. + Fassade aus nachwachsenden Rohstoffen anstatt EPS-Fassade + Massivbauaufstockung Holzbodenaufbau statt Estrich	18.870.-	9,8% zu Referenzkosten
Gesamtsumme Gebäude Mehrkosten		47.969.-	24,8%
Photovoltaikanlage	Inkl. Ausbildung Schiebeläden	19.700.-	10,2%
Gesamtsumme Gebäude Mehrkosten inkl. PV		67.669.-	35,0%

PASSIVHAUS WIRTSCHAFTEN

PASSIVHAUS WIRTSCHAFTEN

Finanzierungsbeispiel für Altbausanierung
Jährliche Belastungen aus Heizkosten + Rückzahlung der Darlehen

Konventionelle Sanierung von 200 auf 130 kWh/m²a Sanierung auf Passivhausstandard von 200 auf 15 kWh/m²a

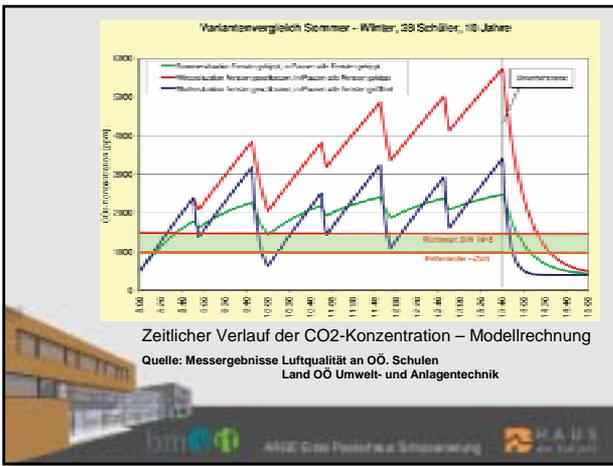
■ Wohnbauförderung ■ Heizkosten nach Sanierung
■ Bauspardarlehen — Heizkosten ohne Sanierung

Annahmen: EFH mit 130m² WNF in OÖ Baujahr 1950 – 80 Jährliche Heizkostensteigerung 4%

PASSIVHAUS WIRTSCHAFTEN

Einhausung und Vergrößerung der Balkone

Damit ist diese Fläche trotz starken Verkehrsaufkommen wieder nutzbar



Erste Passivhaus – Schulsanierung

- Verbesserung der Tageslichtqualität
- Einsatz von Vakuumdämmung
- Optimiertes Lüftungs-/ Haustechnikkonzept in Schulen
- Sanierung mit nachwachsenden Rohstoffen
- Sanierung ohne Beeinträchtigung des Schulbetriebes
 - Modernes Design höchster Vorfertigungsgrad

Erste Passivhaus -Schulsanierung

Ganzheitliche Faktor 10 Generalsanierung der Hauptschule II und Polytechnischen Schule in Schwanestadt

- Leistungssteigerung in Schulen
- Konzentrationssteigerung durch permanente Frischluft
 - Pädagogische Auswirkung der Sanierung
 - Politisches Bekenntnis von Stadt und Land

Außenwand Vergleich der thermischen Sanierungsvarianten

Konventionelle Sanierung
8cm Steinwolle WDVS
 $U_{i,m} = 0,37 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $GWP = 19,8 \text{ kg CO}_2/\text{m}^2$

Passivhausanierung
45cm Zellulose + Holzkonstr.
 $U_{i,m} = 0,08 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $GWP = -27,5 \text{ kg CO}_2/\text{m}^2$

Erste Passivhaus -Schulsanierung

Facelifting für alte Schule

Klassenweise Einzellüftungsgeräte als Kompaktaggregate

Medizinische Gesichtspunkte:

- Kohlenstoffdioxid, Radon, Schimmel
- Chemische Schadstoffe: Formaldehyd, Flüchtige organ. Verbindungen, Lindan, Pentachlorphenol, Polychlorierte Biphenyle PCB
- Lärm durch Straßenlärm

Gefahrenstoffe in Innenräumen

Verbesserung der Tageslichtsituation in den Klassen und Erschließungen

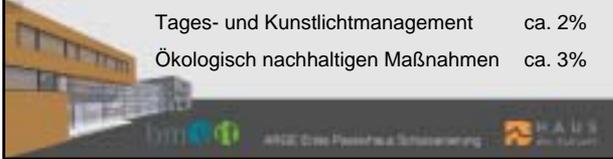
Strukturbruch des Kuppellicht beeinflusst die Passivhausenergiekennzahl

Einsparungspotential:

- vor Sanierung: ca. 20 kWh/m²a
- nach Sanierung: ca. 5 kWh/m²a

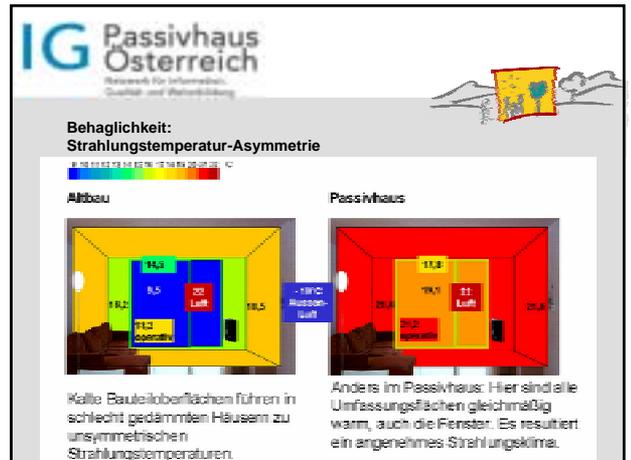
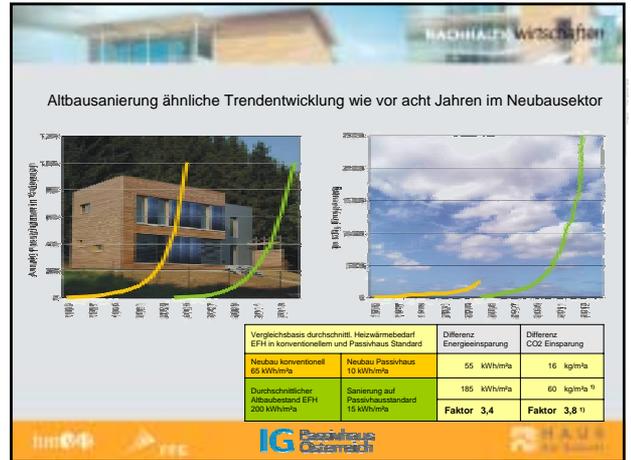
Vorläufige Ergebnisse

- Energiekennzahl von 165 kWh/m²a auf max. 15 kWh/m²a
 - Einsparung von 600.000 kWh / a – Faktor 10
 - Einsparung Kunstlichteinsatzes ca. 7 kWh/m²a
 - Dezentrales, klassenweises Lüftungskonzept
 - Verbesserung der Kompaktheit der Baukörper
-
- Mehrkosten Passivhausstandard ca. 8%
 - Tages- und Kunstlichtmanagement ca. 2%
 - Ökologisch nachhaltige Maßnahmen ca. 3%



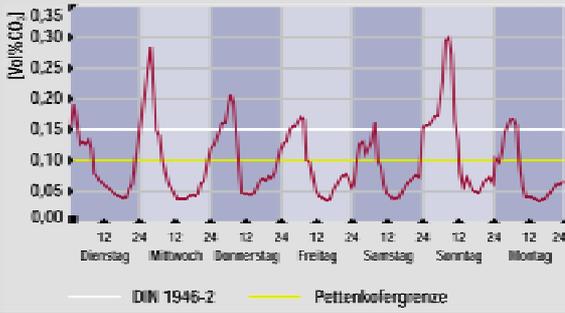
Energiekennzahl von 165 kWh/m²a auf max. 15 kWh/m²a
 · Einsparung von 600.000 kWh / a – Faktor 10
 · Einsparung Kunstlichteinsatzes ca. 15 kWh/m²a

Mehrkosten Passivhausstandard ca. 8%
 Tages- und Kunstlichtmanagement ca. 2%
 Ökologisch nachhaltige Maßnahmen ca. 3%





CO₂-Konzentration im Schlafzimmer



BADHÄUSER Wirtschaften

Altbauanierung ähnliche Trendentwicklung wie vor acht Jahren im Neubausektor

Vergleich zu konventionell	⊖ Energieeinsparung	⊖ CO ₂ Einsparung
Neubau als Passivhaus	60 kWh/m ² a	10 kg/m ² a
Sanierung zum Passivhaus	160 kWh/m ² a	40 kg/m ² a
	Faktor 2,6	Faktor 4

IG Passivhaus Österreich

BADHÄUSER Wirtschaften

„Wofür noch heizen, wenn es ohne viel behaglicher ist!“

IG Passivhaus Österreich