



Herzlich Willkommen!

Energieeffizienz und Nachhaltigkeit im Bauen und Sanieren

Was kosten Gebäude wirklich?



Architekt DI Peter Mutewsky

archimut architekten

Landschaweg 122

8160 Weiz

www.archimut.at

1



Energieeffizienz der Gebäudehülle

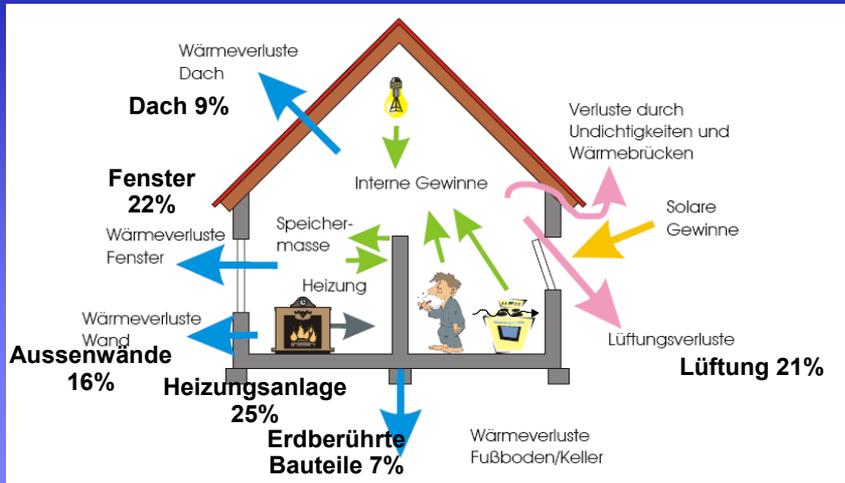


Thermografie (Wärmebildaufnahme)

2



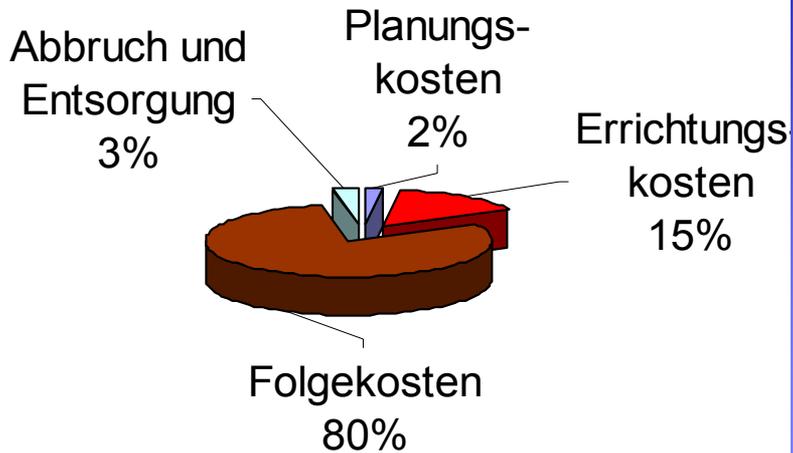
Wärmeverluste eines Gebäudes



Aus: Benutzerfreundliche Heizungssysteme für Niedrigenergie- und Passivhäuser, IWT, TU Graz, 01/2004



Lebenszykluskosten von herkömmlichen Gebäuden





Folgekosten-Einsparung durch Energieeffizienz



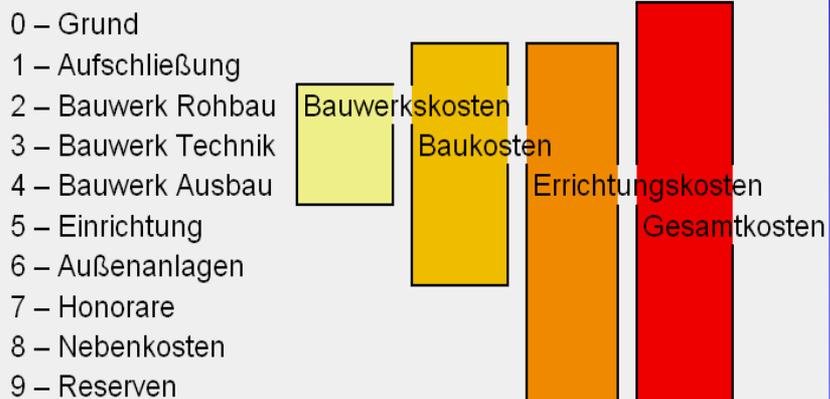
Die Verringerung des Energieverbrauchs auf Passivhausstandard entspricht über den Lebenszyklus nahezu den Bauwerkskosten eines Gebäudes

5



Definition der Kostenbereiche

lt. ÖNORM B 1801-1

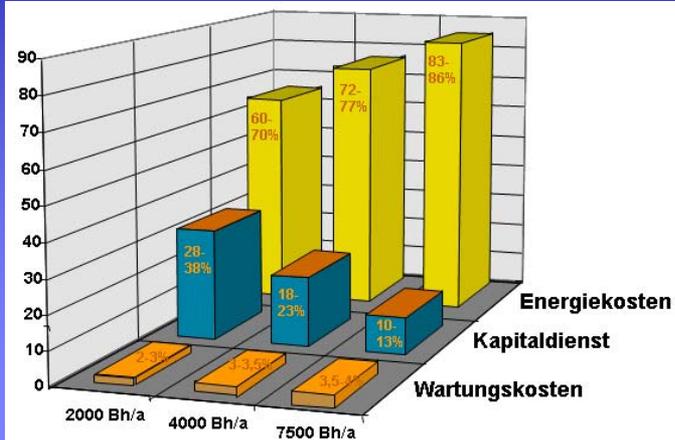


6



Anschaffungskosten werden häufig überbewertet

Über den gesamten Lebenszyklus einer Anlage machen die Energiekosten bis zu 80 Prozent der Gesamtkosten aus



Betriebskosten einer Druckluftanlage

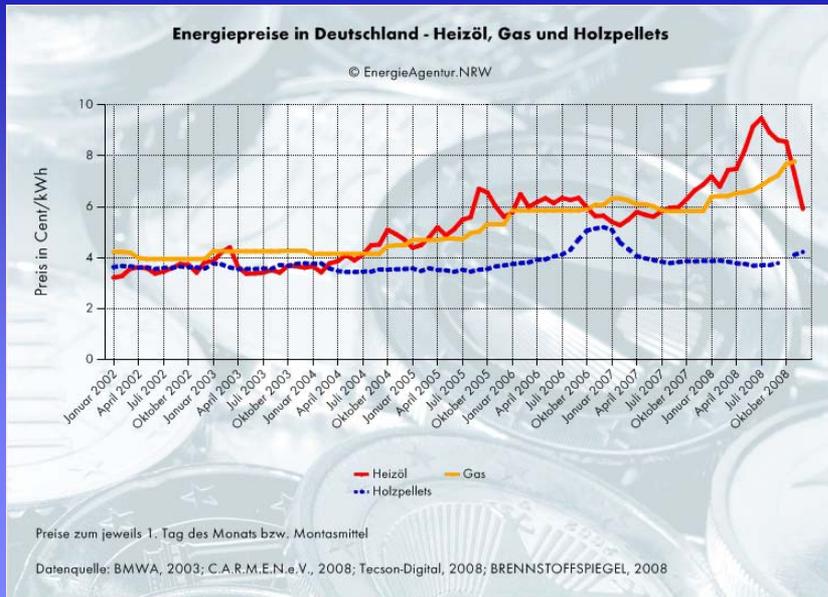
Quelle DENA
Deutsche
Energie-Agentur



Zum Thema Energiepreise



Zum Thema Holzpellets



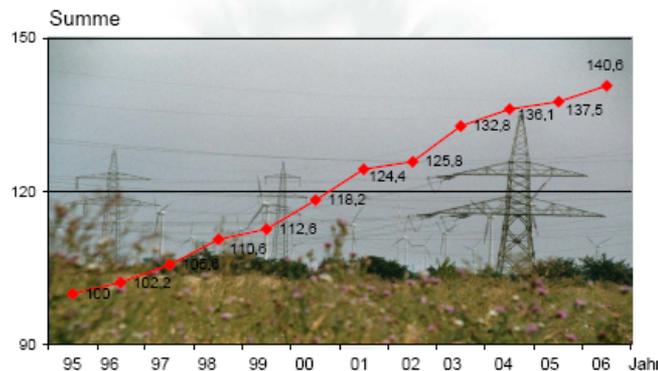
Stromverbrauch



Der Stromverbrauch in der Steiermark



Der Stromverbrauch ist in der Steiermark seit 1995 um 40 Prozent gestiegen.





Das Ziel

Senkung des Energieverbrauchs (Strom, Gas, Öl)

Nutzung erneuerbarer Energien



Senkung des Ressourcenverbrauchs (Wasser, Rohstoffe in der Herstellung und im Betrieb)



Der Energieausweis

zeigt den Heizenergiebedarf pro m² Bruttogeschossfläche

Mit der Umsetzung der EU-Gebäuderichtlinie sind Energieausweise ab 2009 bei Bau, Verkauf und Vermietung von Gebäuden vorgeschrieben.

Energieausweis für Nicht-Wohngebäude
ecotech
Steiermark

gemäß Ordnung N 50/09 und Richtlinie 2002/91/EG

OIB
Österreichischer Institut für Bautechnik

GEBÄUDE			
Gebäudeart	Bürogebäude	Erbaut	1966/67
Gebäudezone		Katastralgemeinde	
Straße	150	KG-Nummer	
PLZ/Ort		Einlagezahl	
Eigentümer		Grundstücksnummer	

SPEZIFISCHER HEIZWÄRMEBEDARF BEI 3400 HEIZGRADTAGEN (REFERENZKLIMA)

A ++	<div style="background-color: #0070C0; height: 10px; width: 100%;"></div>
A +	<div style="background-color: #00AEEF; height: 10px; width: 95%;"></div>
A	<div style="background-color: #00B050; height: 10px; width: 85%;"></div>
B	<div style="background-color: #00C853; height: 10px; width: 75%;"></div>
C	<div style="background-color: #00D940; height: 10px; width: 65%;"></div>
D	<div style="background-color: #FFD700; height: 10px; width: 55%;"></div>
E	<div style="background-color: #FFC000; height: 10px; width: 45%;"></div>
F	<div style="background-color: #FF8C00; height: 10px; width: 35%;"></div>
G	<div style="background-color: #FF4500; height: 10px; width: 25%;"></div>

HWB-ref = 133 kWh/m²a

ERSTELLT			
ErstellerIn		Organisation	
ErstellerIn-Nr.		Ausstellungsdatum	
GWR-Zahl		Gültigkeitsdatum	
Geschäftszahl		Unterschrift	



Der Energieausweis im Detail

A++		$\leq 10 \text{ kWh/m}^2\text{a}$
A+	Passivhaus	$\leq 15 \text{ kWh/m}^2\text{a}$
A		$\leq 25 \text{ kWh/m}^2\text{a}$
B	Niedrigenergiehaus	$\leq 50 \text{ kWh/m}^2\text{a}$
C		$\leq 100 \text{ kWh/m}^2\text{a}$
D		$\leq 150 \text{ kWh/m}^2\text{a}$
E		$\leq 200 \text{ kWh/m}^2\text{a}$
F		$\leq 250 \text{ kWh/m}^2\text{a}$
G		$> 250 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

13



Wann wird der Energieausweis benötigt?

- **Im Baurechtlichen Verfahren:**

Bei bewilligungspflichtigen Neubauten und umfassenden Sanierungen

- **Bei Verkauf oder Vermietung eines Gebäudes oder einer Wohnung bei Vertragsabschluss:**

ab Jänner 2009



14



Energieeffizienz im Gewerbe- und Industriebau

Dämmung der Gebäudehülle

Energiemanagement

Austausch pneumatische in elektrische Antriebe

Innovative Beleuchtung mit Tageslichtdämmung

Austausch von Ventilatoren und Antrieben
(Drehzahlregelung)

Schnelllaufstore (Wärme in den Hallen halten)

Lüftungsanlagen mit
Wochenendabschaltung und
Wärmerückgewinnung

Kraft-Wärmekopplung bei der Energieerzeugung



15



Baustoffe

Das Umweltzeichen



Ökologische und ethische Kriterien



- nicht auf Basis fossiler Grundstoffe hergestellt
- geringer Energiebedarf bei der Herstellung
- geringe Transportstrecken
- keine Abgabe von schädlichen Stoffen bei Herstellung, Einbau und in eingebautem Zustand
- Wiederverwertbarkeit

16



Die Fassade

Herkömmliches WDVS aus EPS

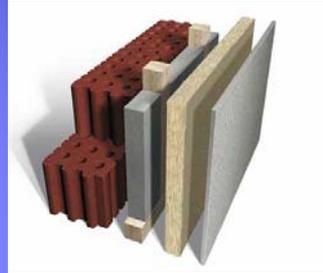
- Vorteil:
- kostengünstig
 - bewährte Technologie
- Nachteil:
- schlechte Ökobilanz
 - schlechtes Brandverhalten

Mineralschaumplatten

- Vorteil:
- Gute Ökobilanz
- Nachteil:
- Nicht im erdberührten Bereich einsetzbar
 - Kosten

Ökologisches WDVS aus Holzfaserdämmplatten

- Vorteil:
- Gute Ökobilanz
- Nachteil:
- Wenig praktische Erfahrung
 - Kosten



Die Energiefassade



Energieforum Berlin



Fenster und Verglasung

Die modernen 3-Scheiben- Holz-Alu Fenster erreichen einen gesamt-Uw-Wert von ca. 0,8 - 0,9 W/(m²/K).



Quelle: Internorm

Wichtig!

- Einsatz von hochwertigen Materialien
- Normgerechter Einbau



Quelle: Interpane



Dachsanierung - Deckendämmung

- Deckendämmung ist die einfachste und wirkungsvollste Maßnahme
- EPS aufgelegt
- Mineralschaumplatten aufgelegt
- Zellulose eingeblasen
- Flachdachsanierungen sind teuer, die Entsorgung ist aufwendig
- Es gibt kaum klimaschonende Materialien für Flachdächer! (evtl. Kautschuk)



Ökologische Transportmittel



Positive Nebeneffekte



Klimaschutz



außergewöhnliches Corporate Design
harmonische, gesunde Räume
motivierende Arbeitsatmosphäre
gesunde Mitarbeiter



Einfamilienhaus



Niedrigenergiehaus
 Außenwände 45 cm Hohlziegel
 Pelletsheizung
 Solaranlage



Sanierung eines Gemeindeamtes



Kesselleistung: 23 kW
 Solaranlage 16 m²:
 Pufferspeicher 1.000 l

Energiekennzahl:

vor der Sanierung	220 kWh/m ² a
nach der Sanierung	50 kWh/m ² a

CO₂-Belastung

vor der Sanierung:	46,7 t CO ₂ Äquiv.pro Jahr
nach der Sanierung:	1,7 t CO ₂ Äquiv.pro Jahr



Wir haben nur diese eine Erde!



25



Nachhaltigkeit beim Bauen

Gesunde, ökologische Baustoffe

wiederverwertbar, rückbaubar, gute Ökobilanz

Geringer Ressourcen- und Energieverbrauch

beim Bau und im Betrieb, Niedrigenergie- oder Passivhaus
Niedriger Anteil an grauer Energie

Verlässliche, umweltfreundliche und kostengünstige Energieversorgung

Nachwachsende Energieversorgung aus dem eigenen Land

Geringe Belastungen für Mensch und Umwelt

Keine Schadstoffe, keine Umweltbelastung
Keine Allergene, Pestizide, flüchtige Lösemittel, Weichmacher
Geeignete Standortwahl, unbelasteter Bauplatz

26