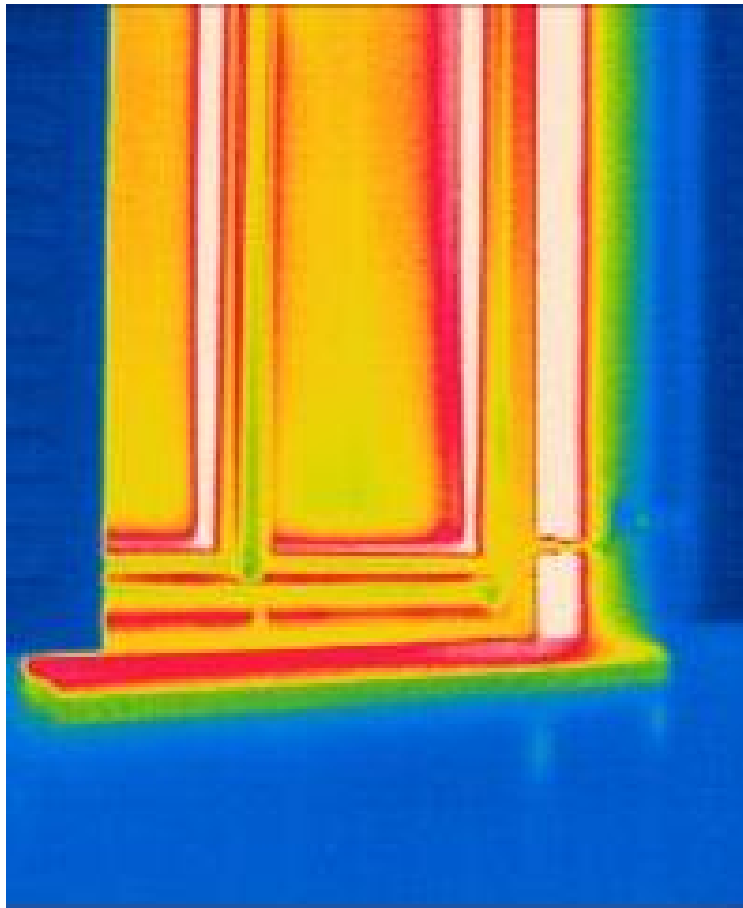


Workshop

Energieausweis für Wohngebäude



Der Energieausweis zeigt
unerwartete Ergebnisse?

Ursachen und Maßnahmen
zur Verbesserung der
Energiekennzahl

DI Gerhard Lang

lang@grazer-ea.at

27. März 2007, Graz



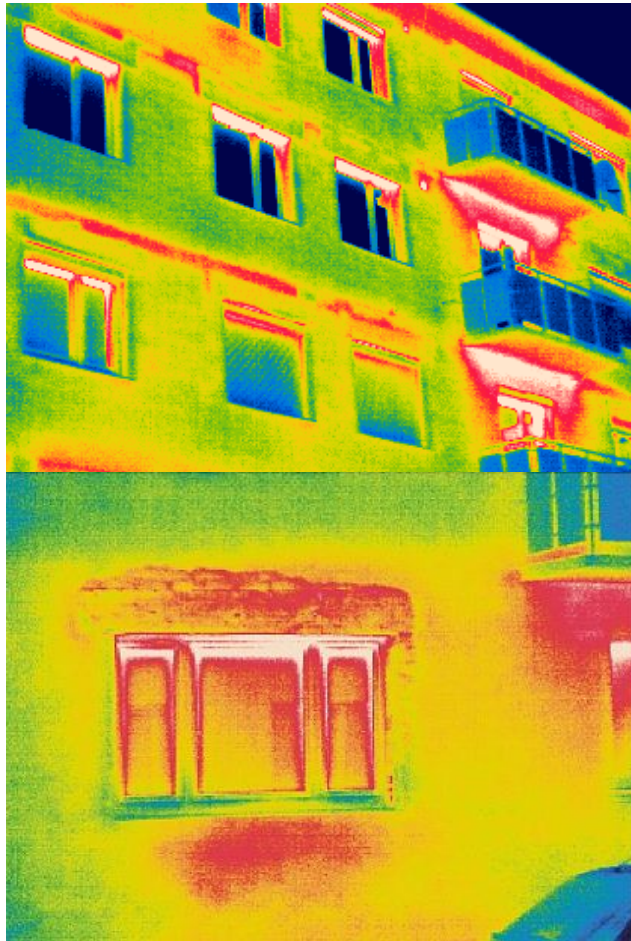
Übersicht



- Abschätzung der Energiekennzahl aus dem Energieeinsatz
- Energiekennzahl des Gebäudebestands
- Anforderungen an Gebäude bei Modernisierungen
- Initiierung von Modernisierungen
- erfolgreiche Modernisierungsbeispiele



Indikatoren für die Energiekennzahl



Abschätzung der Energiekennzahl

- Energieeinsatz (Endenergie)

berücksichtigt:

- Bauweise
- Gebäudegeometrie
- Gebäudegröße
- Gebäudealter
- Heizsystem
- Nutzerverhalten
- Klima



Verbrauchswerte



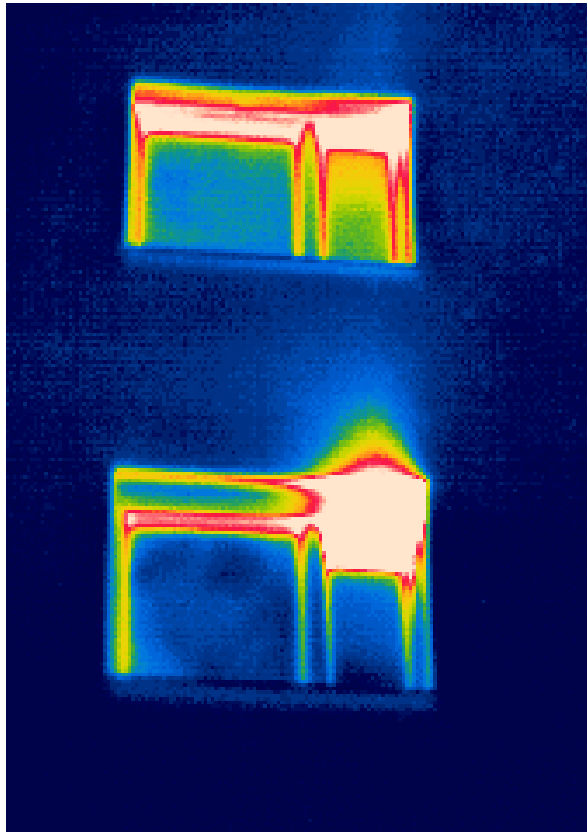
Fotoquelle: Voegtlin-Meyer

WS Energieausweis Wohngebäude, 27. März 2007

- Verbrauchswerte richtig erfassen!
 - Zentralheizung Fernwärme, Gas
 - Zentralheizung Öl, Hackgut, Pellets
 - Etagenheizungen Gas, Öl
 - Einzelöfen Holz, Kohle, Öl, Strom
 - Zusatzheizenergie Heizöl leicht
- Verbrauchswerte auswerten!
 - Warmwasseranteil berücksichtigen
 - Jahresklima & Benutzung



Jahresklima / Nutzerverhalten

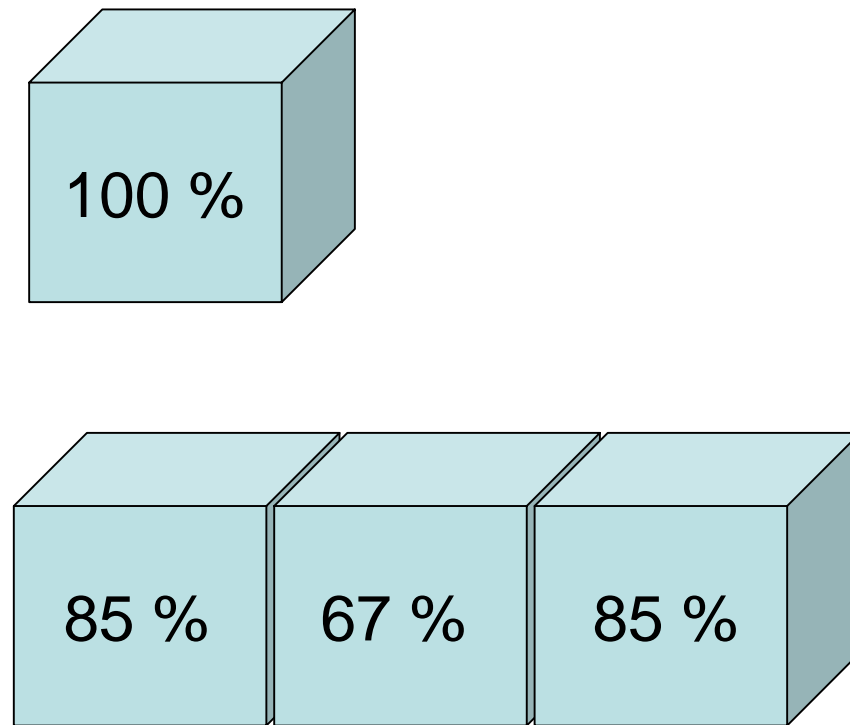


- Klima
 - unterschiedliche Außentemperatur
 - Dauer der Heizperiode
 - solare Gewinne
 - Wind
- hohe Innenraumtemperaturen
 - über + 22 °C
- Lüftungsverhalten
 - insbesondere gekippte Fenster
- Nachtabsenkung
- Ein- und Ausschalttemperatur

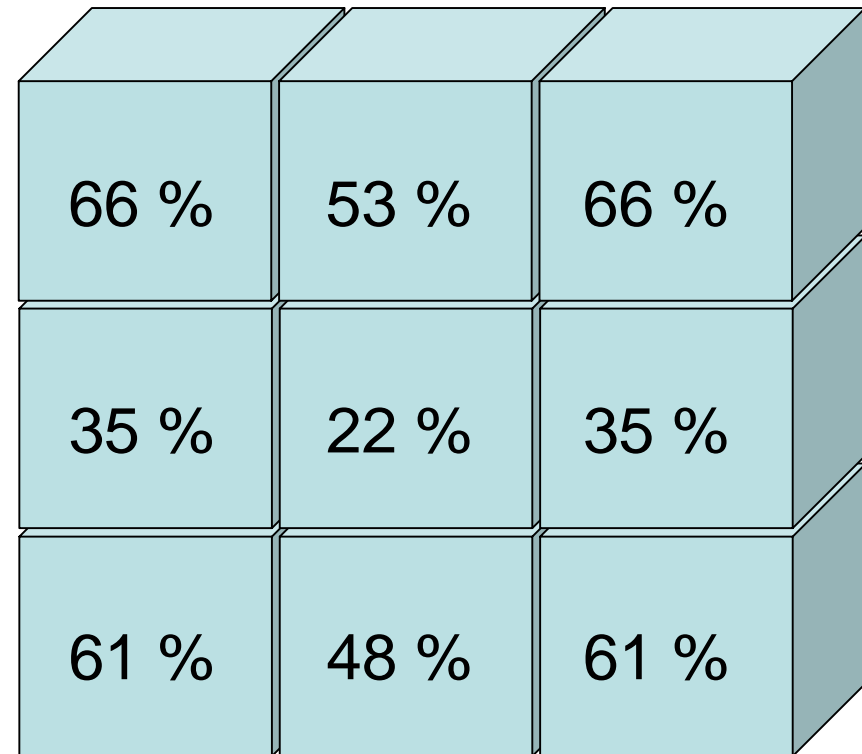


Gebäudegröße & Wohnungen

Einfamilienwohnhaus



Reihenhaus



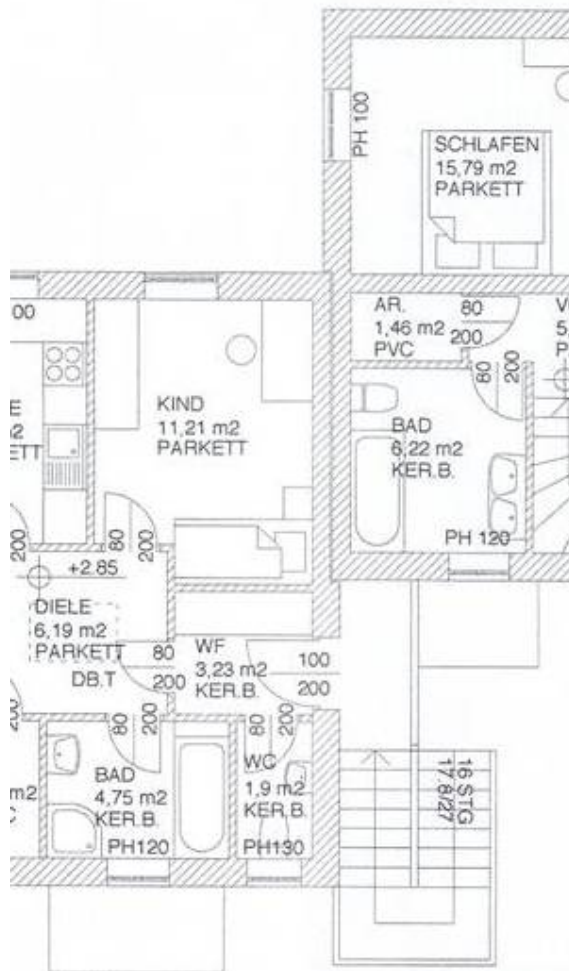
Mehrfamilienwohnhaus

Quelle: Energieberatungsstelle

WS Energieausweis Wohngebäude, 27. März 2007



Berechnung der Energiekennzahl



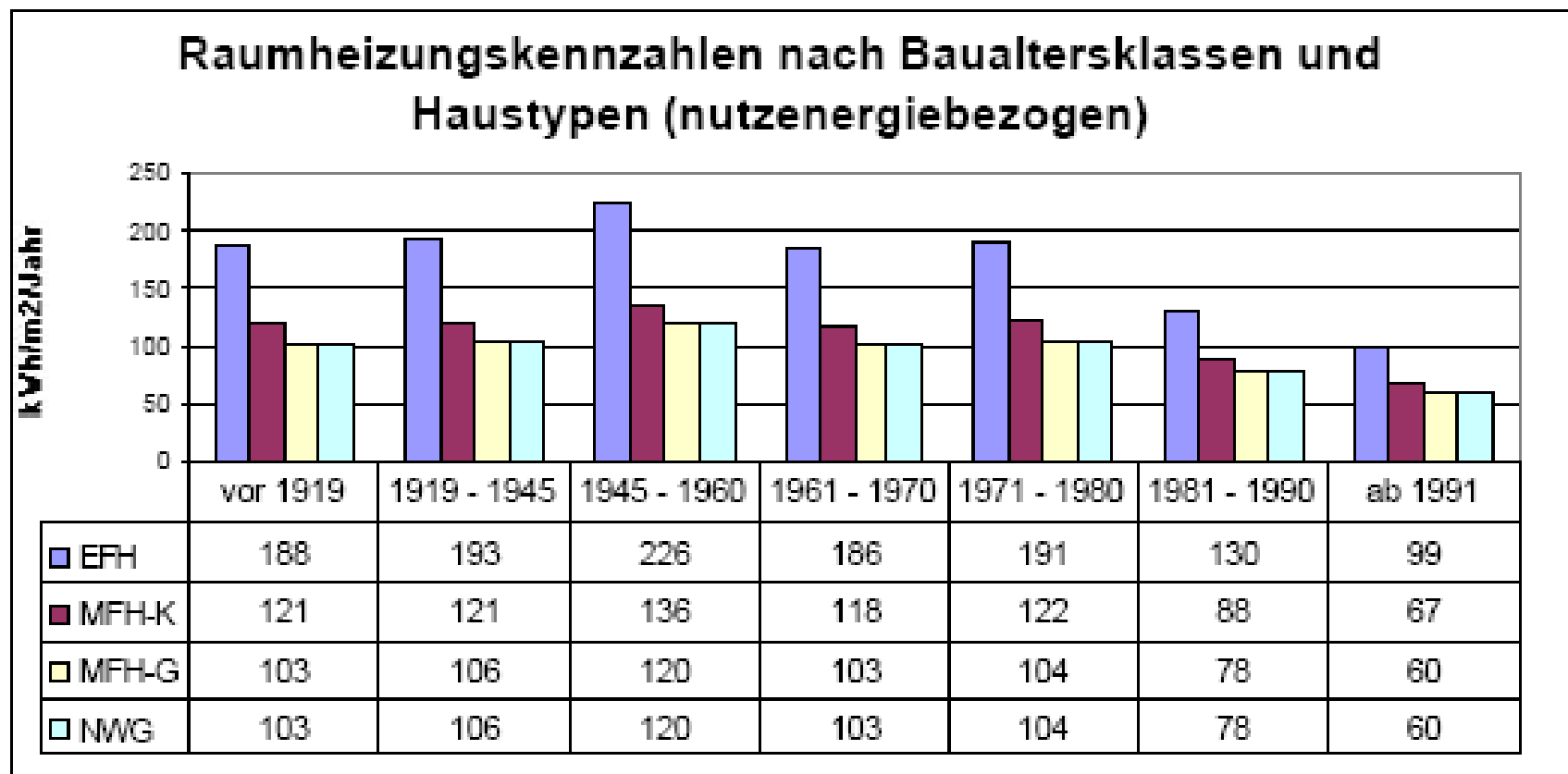
Bildquelle: LandesEnergieVerein

WS Energieausweis Wohngebäude, 27. März 2007

- Defaultwerte – genaue Eingabe
 - Defaultwerte: „konservative“ Ergebnisse
 - genaue Eingabe: Grundlage für spätere Modernisierung
- falsche Annahmen
 - Bauteile im Gebäudebestand
 - Anteil „neuer“ Fenster
 - verbaute Loggien
- Kalkulationsfehler
 - Gebäudegeometrie
 - falsche Energiebezugsfläche



Geschoßwohnbau Bestand



Quelle: Jungmeier, et al. GEMIS-Österreich

WS Energieausweis Wohngebäude, 27. März 2007



Energieausweis Bestand



- nicht sanierte Gebäude
 - Energieklassen C, D und schlechter
 - über 50 kWh/m²a
- Standard sanierte Gebäude
 - Energieklasse B
 - von 25 bis 50 kWh/m²a
- Trend in der Sanierung
 - Energieklasse A
 - von 15 bis 25 kWh/m²a
- Neubau Standard
 - Energieklassen B, A (A+)



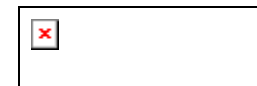
Verbesserung der Energieklasse



- Wärmebedarf reduzieren
 - Gebäudehülle zeitgemäß dämmen
 - effiziente Haustechnik einsetzen
- weitere Maßnahmen
 - Heizbetrieb optimieren
 - Nutzerinformation (regelmäßig)
 - Energiebuchhaltung einführen und berichten

Bildquelle: Österreichische Energieagentur

WS Energieausweis Wohngebäude, 27. März 2007



Sanierung Geschößwohnbau



- Schwerpunkt Nachkriegsgebäude
 - 1,5 Mio. Wohnungen ab 1945
 - Sanierungsrate ca. 1 %
 - Problemfall Wohnungseigentum
- Sanierungsbedarf gegeben!!!
- Umfassende Sanierungen
 - Gebäude älter als 30 Jahre
 - Gebäude mit veralteten Heizanlagen (960.000 in Ö)
- beträchtliche Einsparpotentiale
 - ca. 50 % und mehr

Bildquelle: Österreichische Energieagentur

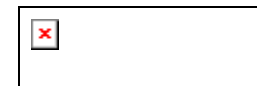
WS Energieausweis Wohngebäude, 27. März 2007



Anforderung umfassende Sanierung



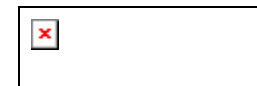
- Umfassende Sanierung: zusammenhängende Renovierungsarbeiten
 - Gesamtkosten mehr als 25 % des Bauwerts
 - 25 % der Gebäudehülle saniert oder
 - mind. 3 Gebäudeteile saniert (Fenster, Dach, oberste Geschosdecke, Fassade, Haustechnik)
- HWB max.
 - bis 31.12.2009: 102,0 kWh/m²a (Klasse C)
 - ab 1.1.2010: 87,5 kWh/m²a (Klasse B)
- Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung
 - HWB max. um 8 kWh/m²a reduziert



Anforderung an Endenergiebedarf



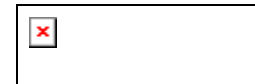
- bei umfassender Sanierung: Referenzausstattung von haustechnischen Anlagen
 - Vergleich saniertes Gebäude mit Referenzausstattung
- Auswahl Referenzausstattung
 - Heizflächen: kleinflächig 60 / 35 °C
 - Verteilleitung: Verhältnis Dämmstärke zu Rohrleitungsdurchmesser 1:1
 - Gedämmte Armaturen und Pumpen
 - Öl, Gas: modulierender Brennwertkessel, gebäudezentral, automatisch betrieben



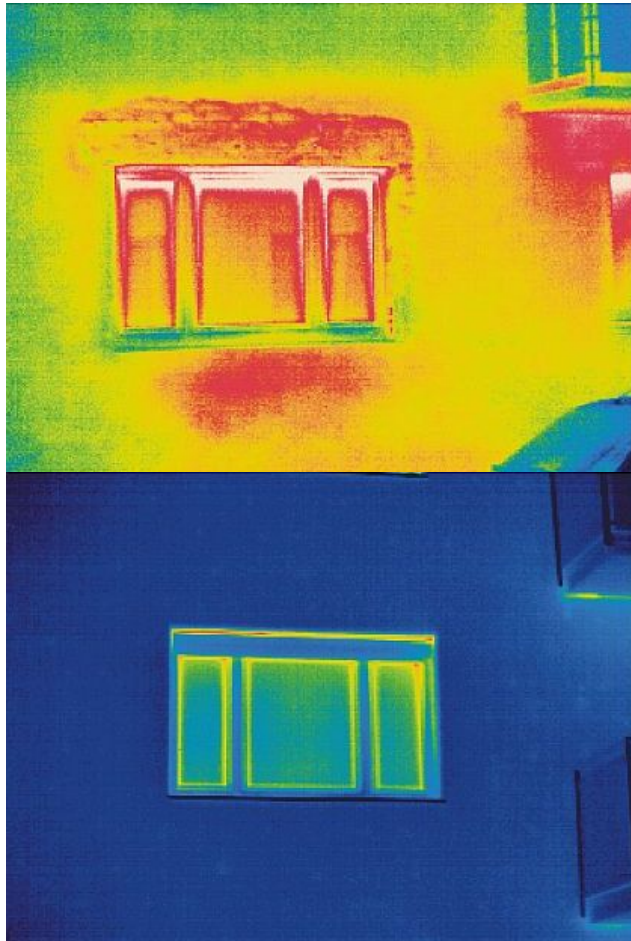
Anforderung Sanierung

- bei Veränderung an bestehenden Gebäuden
 - U-Wert Grenzen für Bauteile
- Auswahl U-Wert Grenzen

Bauteil	U-Wert neu	U-Wert WDVO (Neubau)
Außenwände	0,35 W/m ² K	0,40 / 0,50 W/m ² K
Außenfenster, Türen	1,70 W/m ² K	2,50 W/m ² K
Flachdächer, Dachschrägen	0,20 W/m ² K	0,20 W/m ² K
Kellerdecken	0,40 W/m ² K	0,40 W/m ² K



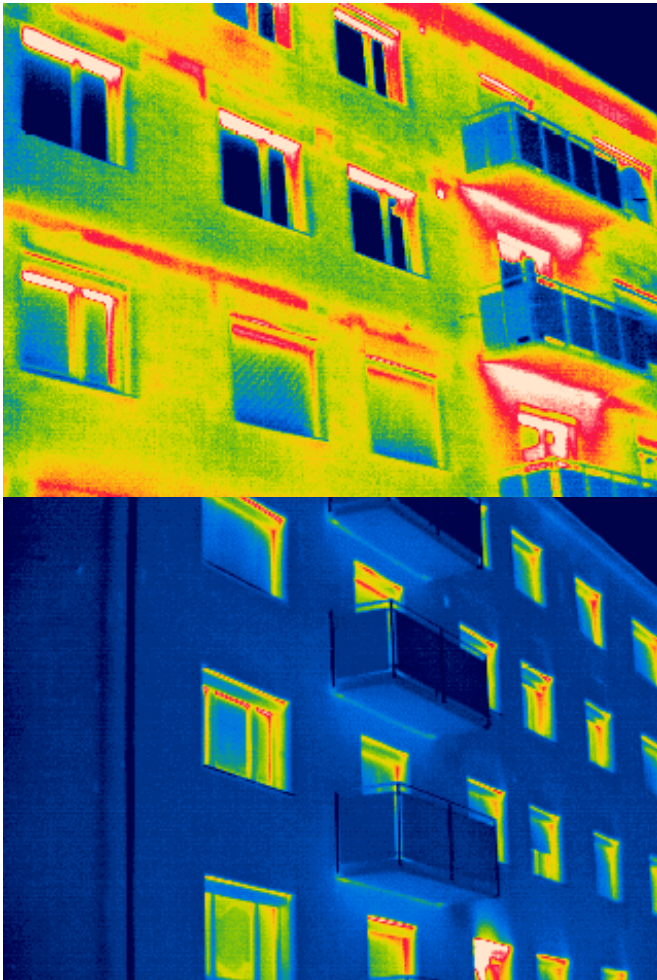
1. Schritt: Gebäudeanalyse



- Energieausweis
 - schlechte Klassifizierung im Bestand: C, D und höher
 - Trend Sanierung und Neubau: A+, A und B
- Gebäudethermografie
 - Energieverluste sichtbar machen
 - Bewertung in Kombination mit Energieausweis und Energieverbrauch
- Potentiale ermitteln



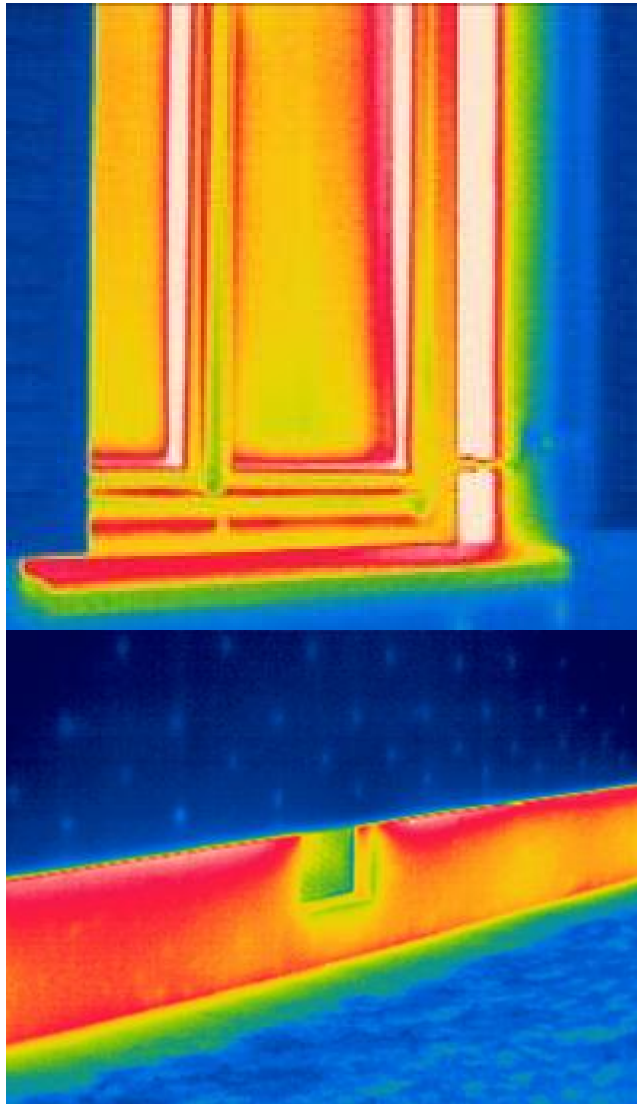
2. Schritt: Planung



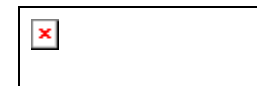
- Detaillierte Ausarbeitung von Sanierungsmaßnahmen
 - verschiedene Sanierungspakete
- Ermittlung der Effekte
 - Energieeinsparung
 - CO₂-Reduktion
 - Komfort, ...
- Ermittlung der Kosten
- Finanzierungs- und Umsetzungsmodell
- Förderung



3. Schritt: Umsetzung / Controlling



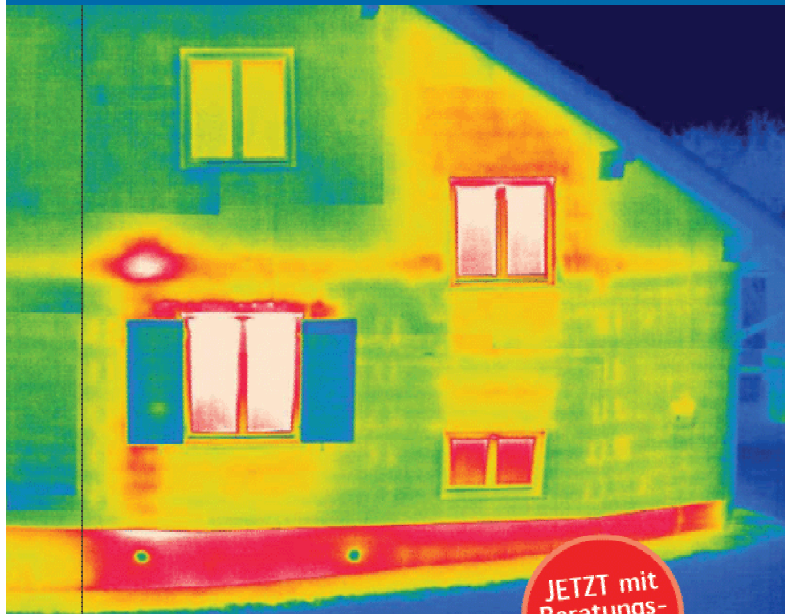
- Überprüfung der Bauqualität
 - Dämmung, Fenster
 - Haustechnikanlagen
- Energiebuchhaltung
 - Grundlage für energieeffiziente Bewirtschaftung
 - Erfassung und Auswertung des Energieeinsatzes
 - Einsparpotentiale sichtbar
 - Fehlfunktionen erkennen
- Contracting?



Thermografie- und Beratungsaktion



Heizkosten sparen
durch intelligentes Sanieren



Nützen Sie die **Thermografie- und Beratungsaktion des Landes Steiermark** und machen Sie Ihre Wärmeverluste sichtbar!

Eine Initiative des Landes Steiermark-Lebensressort
und der Abteilung IS-Maßnahmenförderung in
Zusammenarbeit mit der Grazer Energieagentur



**Das Land
Steiermark**

WS Energieausweis Wohngebäude, 27. März 2007

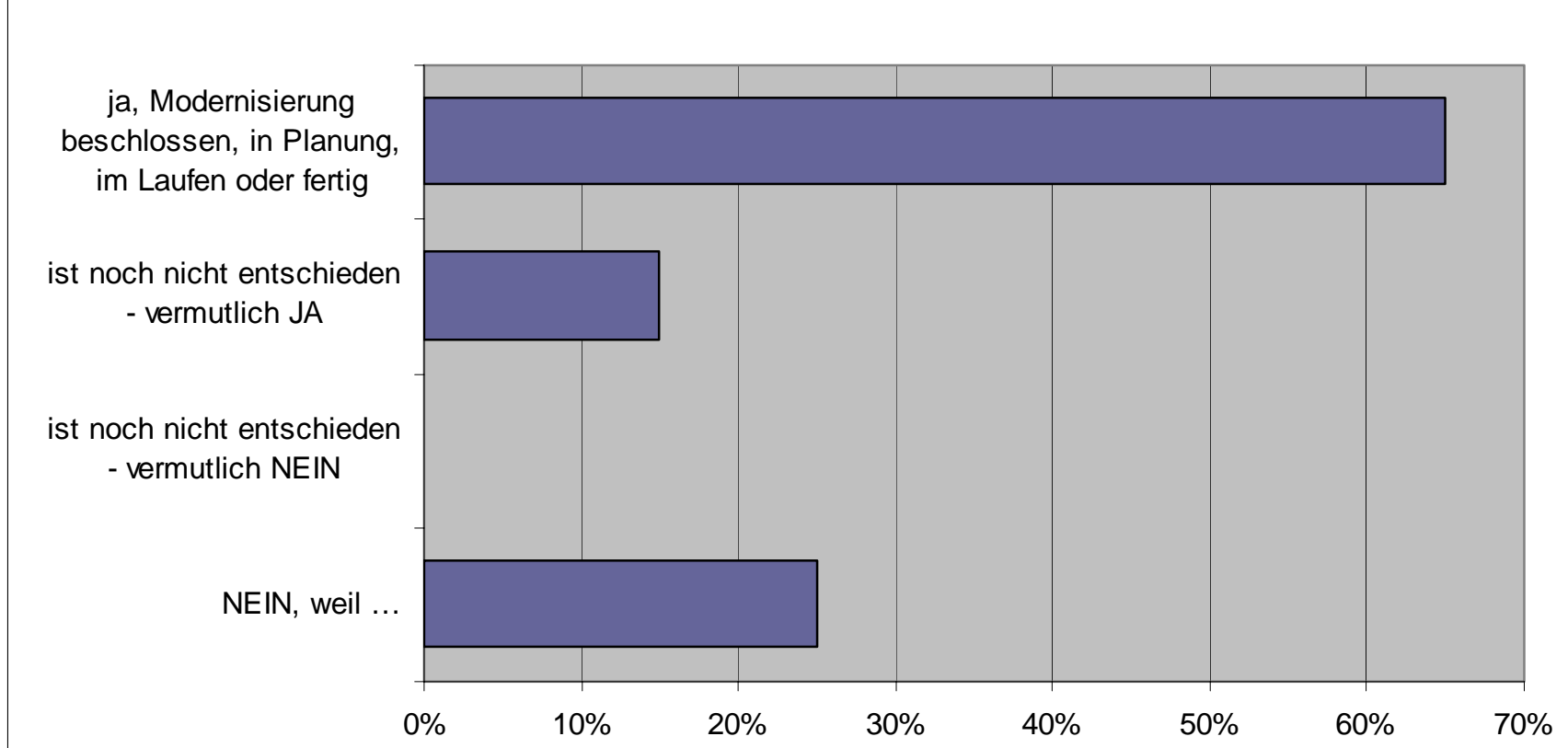
Beratungspaket für MEHRFAMILIENHÄUSER

- Begehung und Begutachtung des Gebäudes
- Thermografische Aufnahme des Gebäudes und Auswertung
- Bericht mit Analyse der Schwachstellen, Vergleich des Energieverbrauchs mit anderen Wohngebäuden, Sanierungsvorschlägen und Informationen über Förderungen und weitere Unterstützungsmöglichkeiten
- Beratung durch qualifizierte Experten in zwei Beratungsgesprächen
- Unterstützung einer Hausversammlung zur Präsentation der Ergebnisse (optional)

Kosten gesamt:	1.800,-
Förderung Land Steiermark:	600,-
Förderung klima:aktiv:	600,-
Kosten für Eigentümer:	600,-

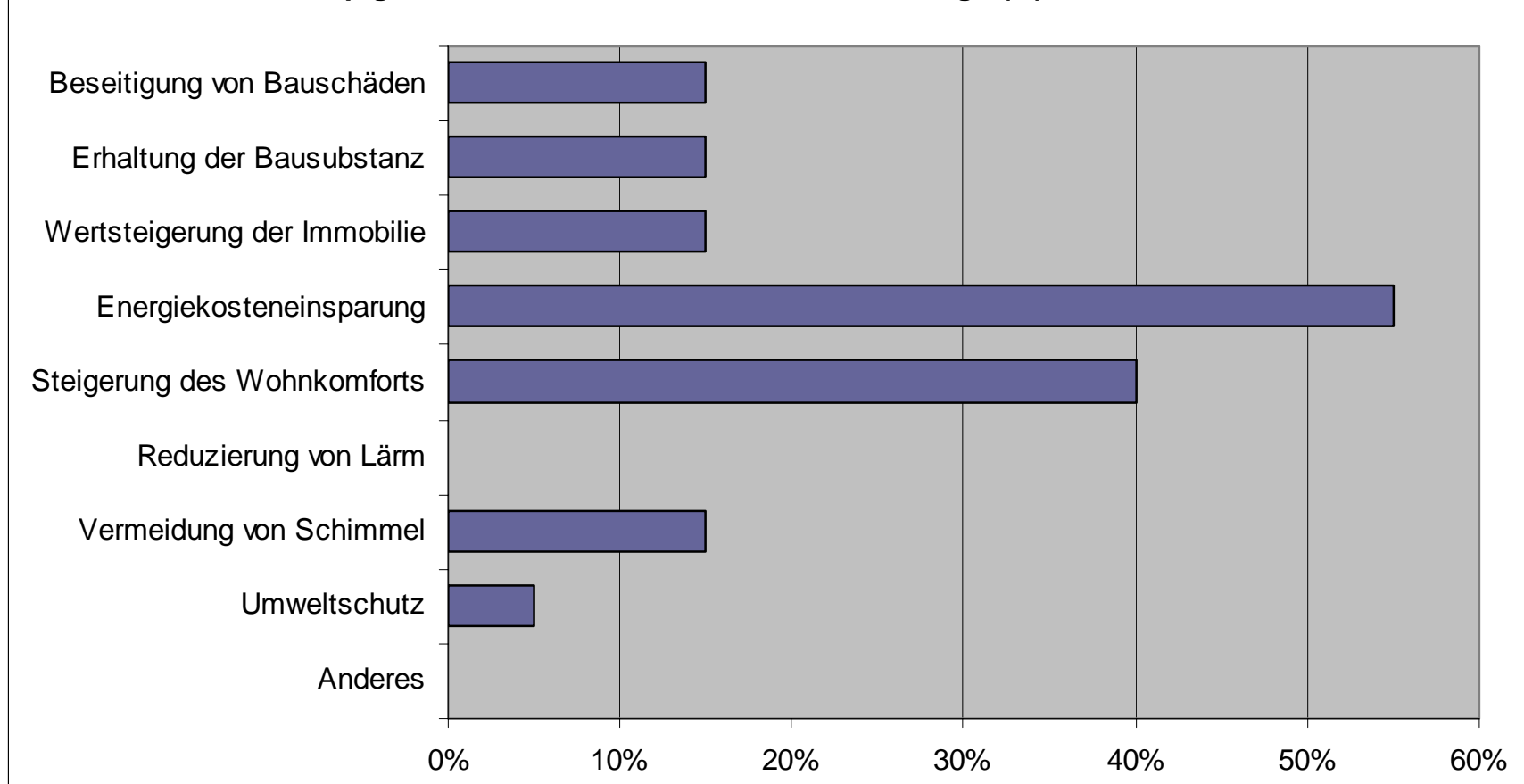
Ergebnisse: Aktion 05/06

19. Erfolgt die Sanierung der Wohnhausanlage?



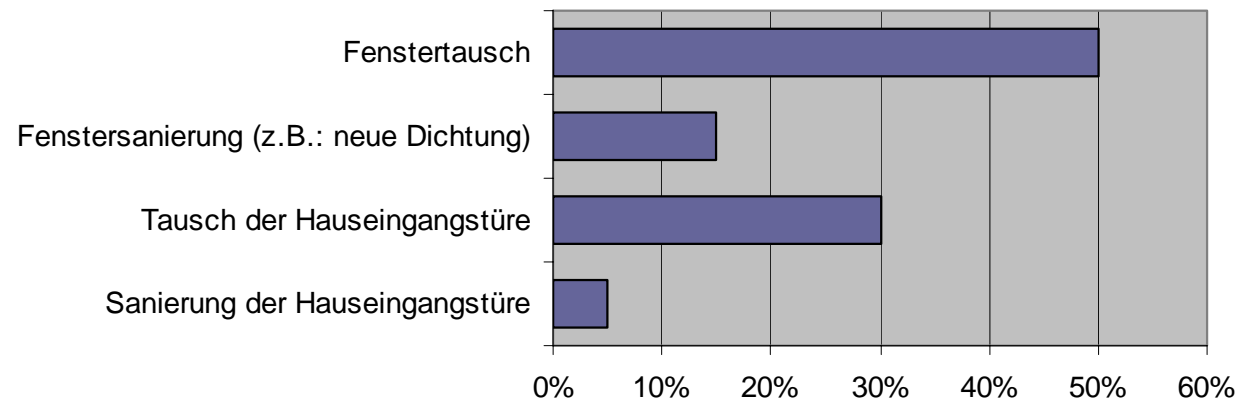
Ergebnisse: Sanierungsgrund

22. Was waren die Hauptgründe für den Beschluss einer Sanierung? (M)

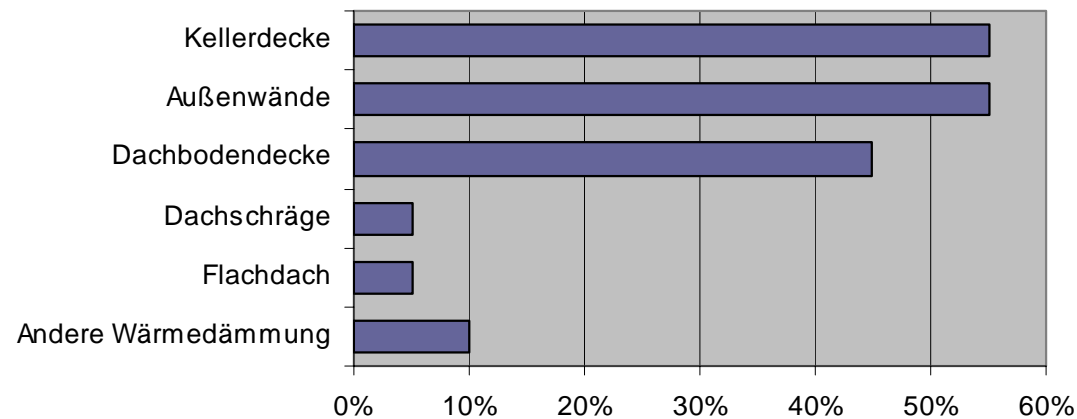


Ergebnisse: Maßnahmen

27. Welche Sanierungsmaßnahmen wurden bzw. werden ausgeführt? (M)



27. Welche Sanierungsmaßnahmen wurden bzw. werden ausgeführt? Wärmedämmung (M)



WIN-Sanierungskonzept MFH



- Detaillierte Ausarbeitung von Sanierungsmaßnahmen
- Kostenschätzungen
- Energieausweis, Berechnung Einsparpotential
- Finanzierungs- und Umsetzungsmodell
- Begleitung der Planungsphase
- Unterstützung bei Hausversammlung

Angebot für 20 Liegenschaften

Kosten: ca. 4.000 - 5.000 €

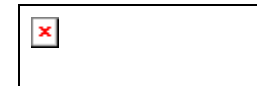
Förderung (WIN): max. 2.500 € (bis zu 50 %)



Sanierung WHA Daungasse



- Zentrale Wärmeversorgung
- Solaranlage 85 m²
- Dämmung Außenwände, Kellerdecken, oberste Decken
- Fenstertausch
- Errichtung von sieben Liftanlagen
- elektrische Anlagen
- Energiemanagementsystem



Ergebnisse WHA Daungasse



- Investitionen (netto): ca. 2,18 Millionen Euro
- Energieeinsparung: 24.490 Euro (– 45%)
- Keine Mehrkosten für Mieter: Förderung „Umfassende Sanierung“, Erhaltungsbeitrag, Energieeinsparung
- Garantierte Heizkostenobergrenze: monatlich 0,33 Euro/m²
- Laufzeit: 15 Jahre



Sanierung MFH Gasen



WS Energieausweis Wohngebäude, 27. März 2007

- Baujahr: 1966/67
- Wohnnutzfläche: ~ 700 m²
- Wohnungen: 6
- Eigentümer: Gemeinde Gasen
- Bestand:
 - Ziegelmauerwerk
 - Kastenfenster
 - Betondecken mit Beschüttung
 - Zentralheizung Fernwärme

Quelle: AEE-INTEC, Arch. Kaltenegger



Sanierungspakete Gasen



- Baumängel beseitigen: HWB 173 kWh/m²a
 - Sanierung Dach, Balkon, Kamin
 - Abluftventilatoren Bad, WC
- aktueller Baustandard: HWB 74 kWh/m²a
 - Wärmedämmung erdanliegende Wand, Kellerdecke, Außenwand, Dach
 - Fenstertausch
- Hochwertige Modernisierung: HWB 36 kWh/m²a
 - zusätzliche Dämmung Wand zum Keller, Decke zu Außenluft
 - Lüftungsgeräte mit Wärmerückgewinnung

Quelle: AEE-INTEC, Arch. Kaltenegger

WS Energieausweis Wohngebäude, 27. März 2007



Ergebnisse Gasen

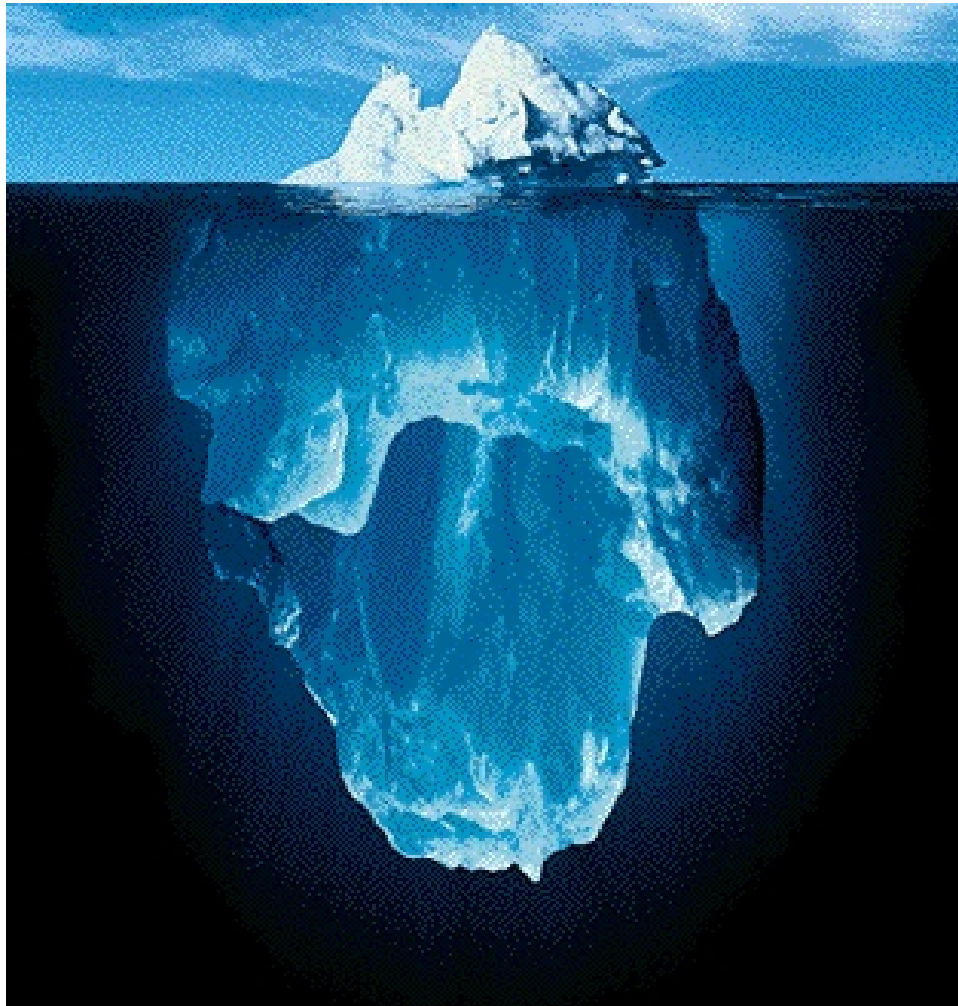
Sanierungs- paket	Investitions- kosten	Heizkosten (30a)	Gesamtkosten (30a)
1. Baumängel beseitigen	127.400,-- €	230.800,-- €	358.200,-- €
2. Standard- sanierung	165.200,-- €	108.600,-- €	273.800,-- €
3. Hochwertige Sanierung	210.400,-- €	50.300,-- €	260.700,-- €

Quelle: AEE-INTEC, Arch. Kaltenegger

WS Energieausweis Wohngebäude, 27. März 2007



Resümee



Investitionskosten

Verbrauchs- und
Betriebskosten



Danke für Ihre Aufmerksamkeit!



DI Gerhard Lang
lang@grazer-ea.at

Grazer Energieagentur
www.grazer-ea.at

