

Vergleich Energieeffizienz: Infrarot-Heizung vs. Wärmepumpen-Heizung

Zentrum für Integrale Gebäudetechnik
**Sebastian Klauz / Iwan Plüss /
Urs-Peter Menti**

T direkt +41 41 349 33 17
zig@hslu.ch

Horw 16. Mai 2011

FH Zentralschweiz

Vergleich Energieeffizienz: Infrarot-Heizung vs. Wärmepumpen-Heizung

Verkaufsargumente

- Bis zu 50% weniger Investitions- und Energiekosten
- Gleiche und sogar bessere Energie Effizienz als eine Wärmepumpe
- Keine umweltschädlichen CO₂-, Russ-, Lärm-Emissionen
- Dank Energieeinsparung innert 3-4 Jahren amortisiert
- Infrarot-Technik mit dem höchsten Wirkungsgrad
- Anerkannte physikalische Gesetze haben keine Gültigkeit

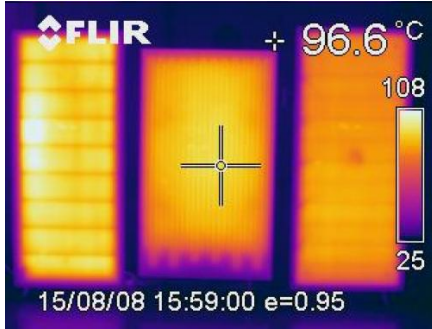
85 bis 90°C (Mitteltemperatur 87,5°C) und einem 2 bis 3 cm Randstreifen (Mittelwert 2,5 cm)
folgende Wärmeleistungen erzielt (gerundet):

Eingangsleistung	Fläche	Wärmeleistung Ausgang
220 Watt	0.21m ²	352 Watt
420 Watt	0.36m ²	672 Watt
520 Watt	0.48m ²	832 Watt
620 Watt	0.57m ²	992 Watt
940 Watt	0.82m ²	1502 Watt

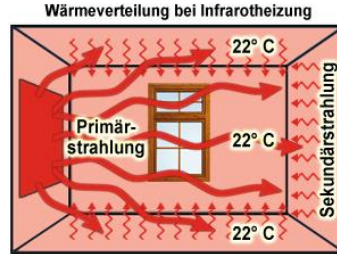
7

**Vergleich Energieeffizienz:
 Infrarot-Heizung vs. Wärmepumpen-Heizung**

Funktionsweise Infrarot-Heizung



Thermografie Bild IR-Heizung, Ausmessungen Elektrosuisse

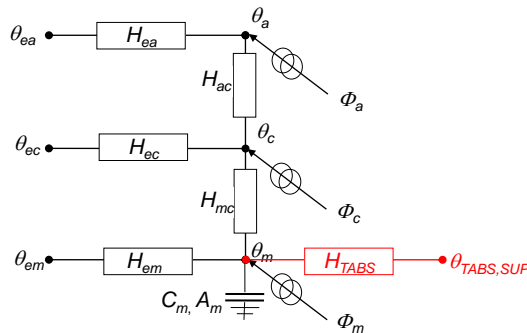


- Heizleiter (Widerstand) welcher mit Strom durchflossen wird und sich erwärmt

Folie

**Vergleich Energieeffizienz:
 Infrarot-Heizung vs. Wärmepumpen-Heizung**

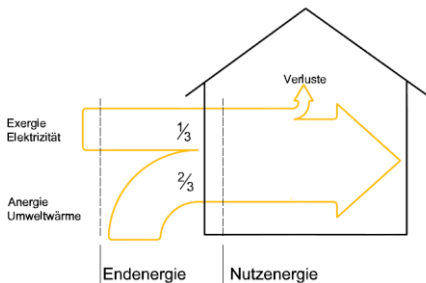
Thermische Simulationen



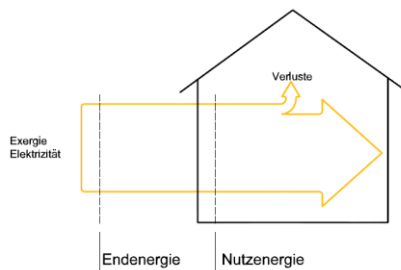
Validation
<http://www.equa-solutions.co.uk/>

Folie

**Vergleich Energieeffizienz:
 Infrarot-Heizung vs. Wärmepumpen-Heizung**



Energieflussdiagramm
 Wärmepumpe



Energieflussdiagramm
 IR-Strahlungsheizung

Folie

**Vergleich Energieeffizienz:
 Infrarot-Heizung vs. Wärmepumpen-Heizung**

Nutzenergie



- Wärme im Raum
- Licht im Raum
- Warmes Wasser aus der Dusche

Endenergie



- Elektrizität beim Stromzähler
- Gas beim Gaszähler
- Heizöl im Öltank

Primärenergie



- Rohöl
- Uran
- Wind
- Sonne
- Erdwärme

Nutzungs- / Wirkungsgrad

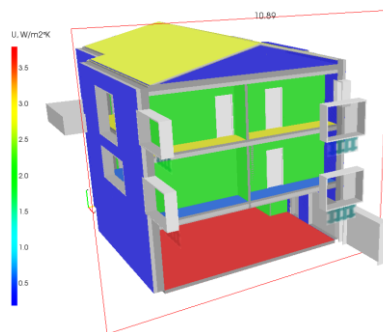
Primärenergiefaktoren

Folie

Vergleich Energieeffizienz: Infrarot-Heizung vs. Wärmepumpen-Heizung

Thermische Raumsimulation – Grundlagen

- Real Existierendes Gebäude in Kreuzlingen TG
- Energiebezugsfläche 270 m²
- Heizwärmebedarf (rechnerisch) 819 MJ/m² Stand 1960
- 232 MJ/m² Stand 2010 (Saniert)



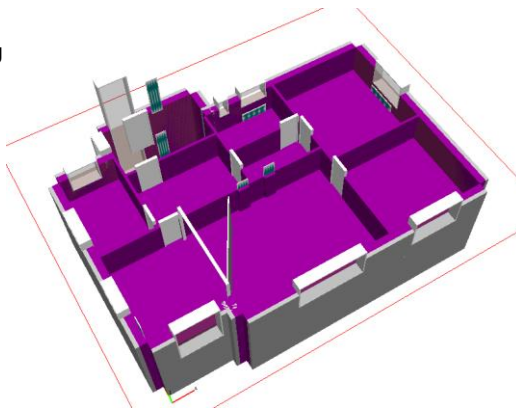
Folie

Vergleich Energieeffizienz: Infrarot-Heizung vs. Wärmepumpen-Heizung

Thermische Raumsimulation – Varianten

- Regelstrategie
- Wärmeabgabesystem
- Raumtemperaturabsenkung
- Speicherfähigkeit

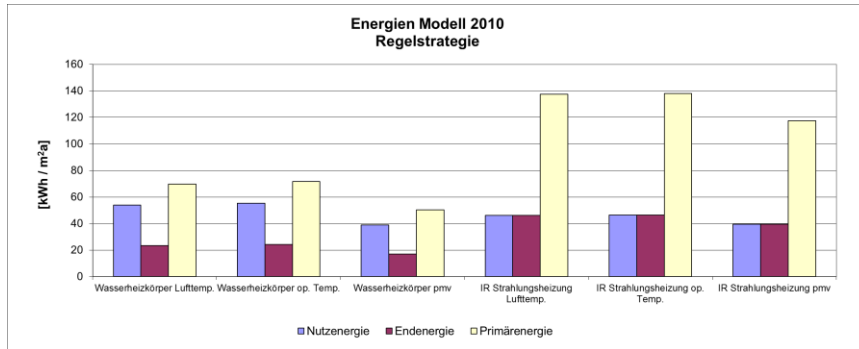
Insgesamt wurden
21 Varianten untersucht



Folie

Vergleich Energieeffizienz: Infrarot-Heizung vs. Wärmepumpen-Heizung

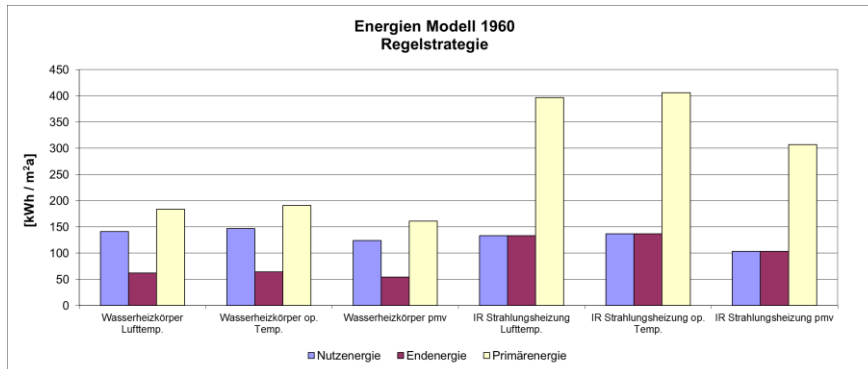
Resultate – Regelstrategie Energie



Folie

Vergleich Energieeffizienz: Infrarot-Heizung vs. Wärmepumpen-Heizung

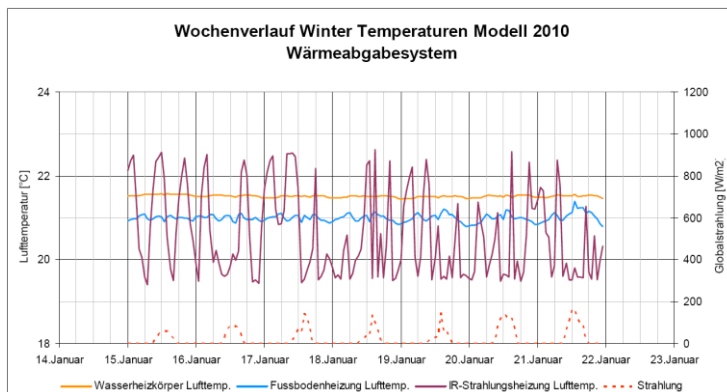
Resultate – Regelstrategie Energie



Folie

Vergleich Energieeffizienz: Infrarot-Heizung vs. Wärmepumpen-Heizung

Resultate – Wärmeabgabesystem Temperaturverlauf Winterwoche



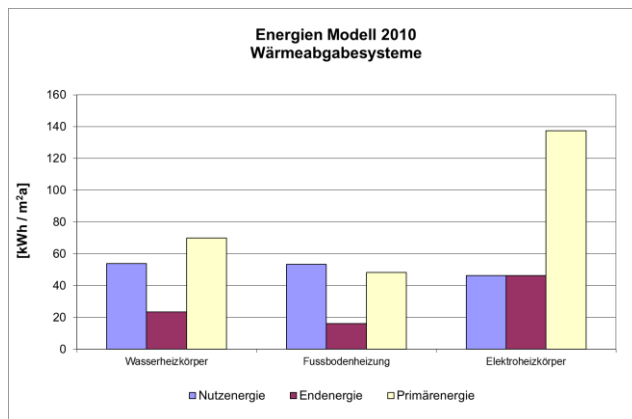
Folie

Vergleich Energieeffizienz: Infrarot-Heizung vs. Wärmepumpen-Heizung

Resultate – Wärmeabgabesystem

JAZ

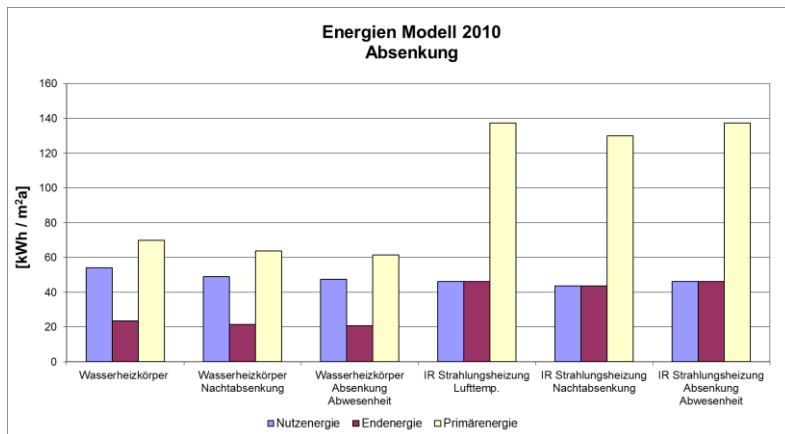
Wasserheizkörper 2.3
Fussbodenheizung 3.3



Folie

Vergleich Energieeffizienz: Infrarot-Heizung vs. Wärmepumpen-Heizung

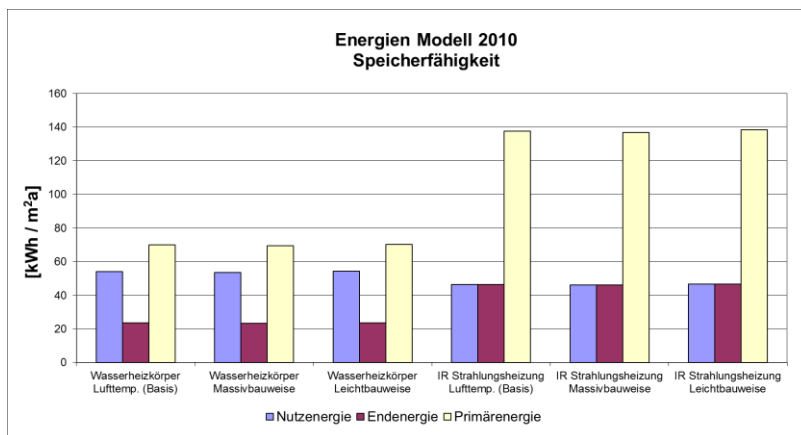
Resultate – Absenkung Energie



Folie

Vergleich Energieeffizienz: Infrarot-Heizung vs. Wärmepumpen-Heizung

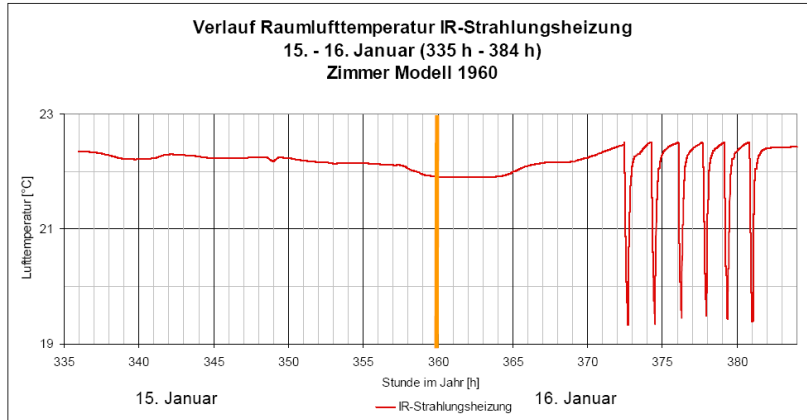
Resultate – Speicherfähigkeit



Folie

Vergleich Energieeffizienz: Infrarot-Heizung vs. Wärmepumpen-Heizung

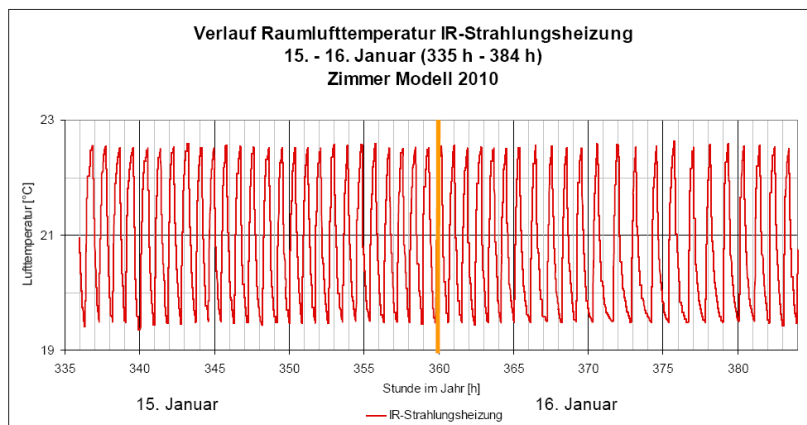
Einschalhäufigkeit und Geschwindigkeit



Folie

Vergleich Energieeffizienz: Infrarot-Heizung vs. Wärmepumpen-Heizung

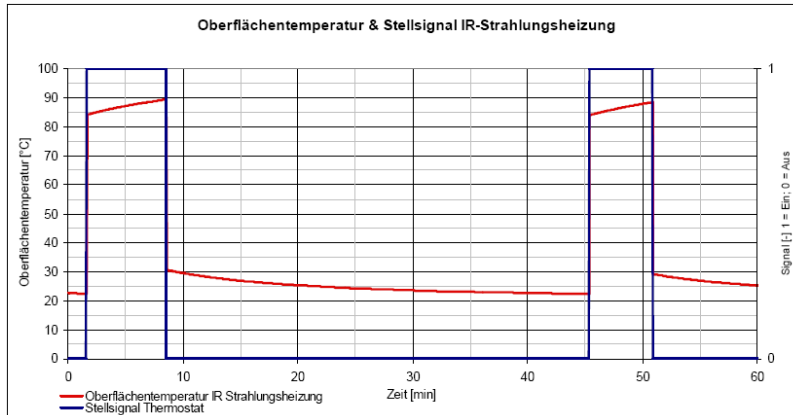
Einschalhäufigkeit und Geschwindigkeit



Folie

Vergleich Energieeffizienz: Infrarot-Heizung vs. Wärmepumpen-Heizung

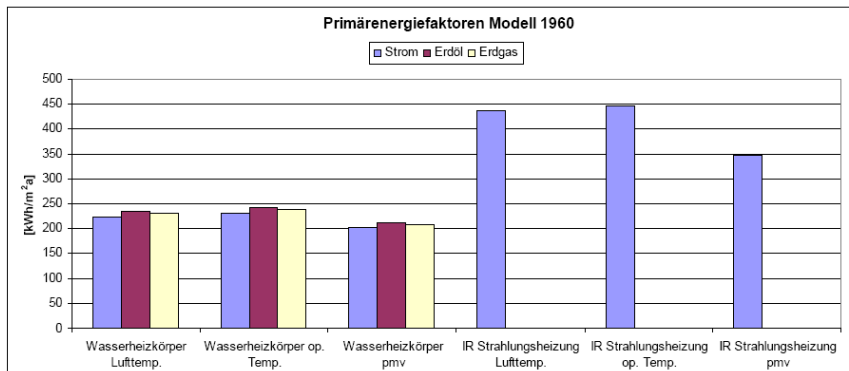
Einschalthäufigkeit und Geschwindigkeit



Folie

Vergleich Energieeffizienz: Infrarot-Heizung vs. Wärmepumpen-Heizung

Vergleich mit anderen Energieträgern



Folie

Vergleich Energieeffizienz: Infrarot-Heizung vs. Wärmepumpen-Heizung

Sinnvoller Einsatzbereich



- Nicht ständig bewohnte Gebäude / Sommerbetrieb
- In Kombination mit Photovoltaik
- Keine Grundlastheizung / Ergänzung Bad

Folie

Vergleich Energieeffizienz: Infrarot-Heizung vs. Wärmepumpen-Heizung

Fazit

- Auf Stufe End- und Primärenergie weisen Infrarot-Heizungen einen um ca. 2/3 höheren Energiebedarf auf als konventionelle Systeme.
- Auf Stufe Nutzenergie sind Infrarot-Heizungen unwesentlich effizienter (ca. 5%) als konventionelle Systeme.
- Die Aussagen über die hohe Energieeffizienz von Infrarot-Heizungen sind falsch, übertrieben oder auch bei konventionellen Systemen anwendbar.

Folie

**Vergleich Energieeffizienz:
Infrarot-Heizung vs. Wärmepumpen-Heizung**

Projektpartner

Auftraggeber

Energiefachstellenkonferenz Ostschweiz
Departement für Inneres und
Volkswirtschaft – Energie
8510 Frauenfeld

Auftragnehmer

Hochschule Luzern
Technik & Architektur
Zentrum für Integrale Gebäudetechnik ZIG
Technikumstrasse 21
6048 Horw

Autoren

Sebastian Klauz	Hochschule Luzern – T&A
Iwan Plüss	Hochschule Luzern – T&A
Urs-Peter Menti	Hochschule Luzern – T&A

Folie

**Vergleich Energieeffizienz:
Infrarot-Heizung vs. Wärmepumpen-Heizung**

Besten Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Folie