

Ökonomischer und ökologischer Systemvergleich von Heizsystemen



Informationsveranstaltung „Heizkosten im Vergleich“

Leipzig, 9. Dezember 2008

Werner Bohnenschäfer & Marcel Ebert

Leipziger Institut für Energie GmbH | Torgauer Str. 116 | 04347 Leipzig | Telefon +49 (0)341/2434 812 | www.ie-leipzig.de

Ökonomischer und ökologischer Vergleich von Heizsystemen



Inhalt



Kurzportrait IE Leipzig

1. Ökonomischer Vergleich
2. Ökologischer Vergleich
3. Fazit



Inhalt




- Historischer Überblick
- Eigentümerstruktur
- Tätigkeitsschwerpunkte



Historischer Überblick



- 1953 Gründung: Institut für Energetik in Halle/Saale
- 1958 Umzug nach Leipzig
- 1990 Umwandlung in eine GmbH
Zuordnung zur Treuhandanstalt
- 1993 Gründung: Förderverein Leipziger Institut für Energetik e.V.
Gründung: Institut für Energetik gGmbH und Privatisierung
- 1995 Umbenennung in Institut für Energetik und Umwelt gGmbH
- 2008  Ausgliederung Bereich Energiewirtschaft in
„**Leipziger Institut für Energie GmbH**“
 Überführung Institut für Energetik und Umwelt in
„**Deutsches BiomasseForschungsZentrum gGmbH**“



Eigentümerstruktur



100%

DBFZ

Deutsches Biomasse-Forschungs-Zentrum
gemeinnützige GmbH

Förderverein
Leipziger Institut für Energetik e.V.

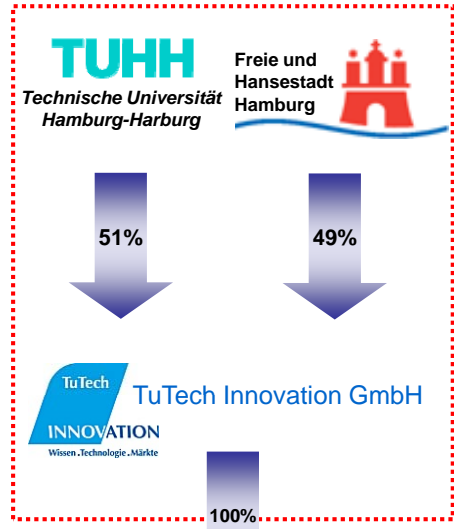
Institut für Energetik und Umwelt
gemeinnützige GmbH

Bioenergiesysteme

Biogastechnologie

Verwaltung

Energiewirtschaft

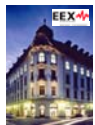


Leipziger Institut für Energie GmbH

Kurzportrait IE Leipzig



Aktivitäten zu Fragen entlang der energiewirtschaftlichen Wertschöpfungskette



Energiepreise



Energieeffizienz und Umweltbewertung

Politikberatung

Verkehr und Mobilität



Wissenstransfer und Öffentlichkeitsarbeit

Fachhochschule Jena
University of Applied Sciences Jena



TUHH
Technische Universität Hamburg-Harburg



Kurzportrait IE Leipzig

1

Ökonomischer Vergleich



Werbung sagt nicht die ganze Wahrheit !

Preiswerter Energielieferant | Auch wirtschaftlich gesehen sind Wärmepumpen eine erstklassige Alternative. Der direkte Vergleich der Heizsysteme am Beispiel eines Einfamilienhauses zeigt es schwarz auf weiß.

Die Kosten im Überblick

Gesamtkostenermittlung nach VDI 2067 anhand eines Einfamilienhauses. Berechnungsgrundlage ist ein Fünfpersonenhaushalt mit 125 m² Wohnfläche. Stand Juli 2006.

| Ölheizung | | Luft Wasser-Wärmepumpe | |
|----------------------------------|------------|-------------------------------------|-----------|
| Heizlast | 10 kW | Heizlast | 10 kW |
| Schadstoffanfall CO ₂ | 8.484 kg | Schadstoffanfall CO ₂ | 4.977 kg |
| Energieverbrauch/Jahr | 25.612 kWh | Energieverbrauch/Jahr | 7.319 kWh |
| Wartung | 220,00 € | Wartung | 0,00 € |
| Instandhaltung | 165,00 € | Instandhaltung | 205,00 € |
| Energiekosten pro m ² | 12,41 € | Energiekosten pro m ² | 6,64 € |
| Energiekosten/Jahr | 1.551,00 € | Energiekosten/Jahr | 830,00 € |
| | | Einsparung pro Jahr 721,00 € | |

Und die Anlage hat uns der Nikolaus geschenkt!



Anlagenkosten nicht berücksichtigt !



Was gehört zu einer Vollkostenrechnung ?



- In einer Vollkostenrechnung werden **alle Kosten** über die **Lebensdauer einer Heizanlage** berücksichtigt.
- Als Berechnungsverfahren wird die **VDI 2067** verwendet. ¹⁾



- **Kapitalgebundene Kosten**
Planung, Anschaffung, Anschlusskosten, Instandsetzung, Ersatzinvestitionen
- **Verbrauchsgebundene Kosten**
Energieträger, Hilfsenergie (Strom)
- **Betriebsgebundene Kosten**
Bedienung, Wartung, Inspektion
- **Sonstige Kosten**
Versicherung, Verwaltung

1) VDI 2067: Wirtschaftlichkeit gebäudetechnischer Anlagen, Grundlagen und Kostenberechnung



Berechnungsgrundlagen - Vergleichsgebäude Einfamilienhaus -



| Gebäudetyp: | Einfamilienhaus Neubau | Einfamilienhaus Bestand |
|-------------------------------|---|--------------------------|
| Gebäudenutzfläche: | 130 m ² | 130 m ² |
| Bewohner: | 3 Personen | 3 Personen |
| Wärmeschutzstandard: | Neubau nach EnEV (einheitlicher Wärmedämmstandard für alle Heizsysteme) | Bestand |
| Spezifischer Heizwärmebedarf: | 58 kWh/m ² a | 130 kWh/m ² a |
| Heizwärmebedarf: | 7.540 kWh/a | 16.900 kWh/a |
| Warmwasserwärmebedarf: | 1.895 kWh/a | 1.895 kWh/a |
| Nutzenergiebedarf Gesamt: | 9.435 kWh/a | 18.795 kWh/a |
| Normheizlast: | 6 kW | 12 kW |



Berechnungsgrundlagen - Vergleichsgebäude Mehrfamilienhaus -



| Gebäudetyp: | Mehrfamilienhaus Neubau | Mehrfamilienhaus Bestand |
|---------------------------|---|--------------------------|
| Gebäudenutzfläche: | 430 m ² | 430 m ² |
| Bewohner: | 15 Personen | 15 Personen |
| Wärmeschutzstandard: | Neubau nach EnEV (einheitlicher Wärmedämmstandard für alle Heizsysteme) | Bestand |
| Spezifischer Heizwärmebed | 51 kWh/m ² a | 100 kWh/m ² a |
| Heizwärmebedarf: | 21.930 kWh/a | 43.000 kWh/a |
| Warmwasserwärmebedarf: | 9.477 kWh/a | 9.477 kWh/a |
| Nutzenergiebedarf Gesamt: | 31.407 kWh/a | 52.477 kWh/a |
| Normheizlast: | 20 kW | 34 kW |



Berechnungsgrundlagen - Finanzwirtschaftliche Grundlagen -



Versorgung: Raumwärme und Warmwasser

- Berechnungsmethode: VDI 2067
- Betrachtungszeitraum [Jahre]: 20
- Kalkulationszinssatz [%]: 6
- Preisstand: August / 2008
- Inflationsrate [%]: 2
- Fördermittel: MAP des BAFA berücksichtigt

MAP – Marktanreizprogramm



Berechnungsgrundlagen - Energiepreise -



| Energieträger | Einheit | Studie | Dezember 2008 |
|---------------|----------|--------|----------------|
| Heizöl leicht | €/ liter | 0,85 | 0,52 |
| Erdgas | ct / kWh | 7,1 | Keine Änderung |
| Holzpellets | €/ t | 185 | 205 |
| Strom (WP) | ct / kWh | 13,5 | Keine Änderung |
| Fernwärme | ct / kWh | 6,5 | Keine Änderung |



Berechnungsgrundlagen - Vergleichssysteme -



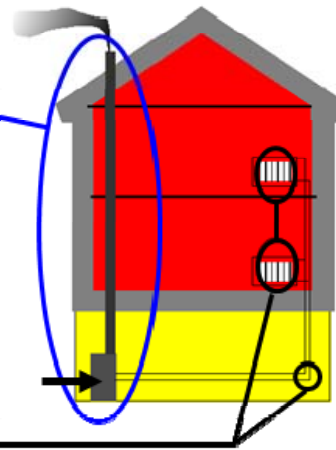
- Gasbrennwertkessel
- Gasbrennwertkessel mit solarer Warmwasserbereitung
- Heizölbrennwertkessel
- Heizölbrennwertkessel mit solarer Warmwasserbereitung
- Fernwärme
- Holzpelletkessel
- Holzpelletkessel mit solarer Warmwasserbereitung
- Elektrowärmepumpe Erdkollektor
- Elektrowärmepumpe Luft



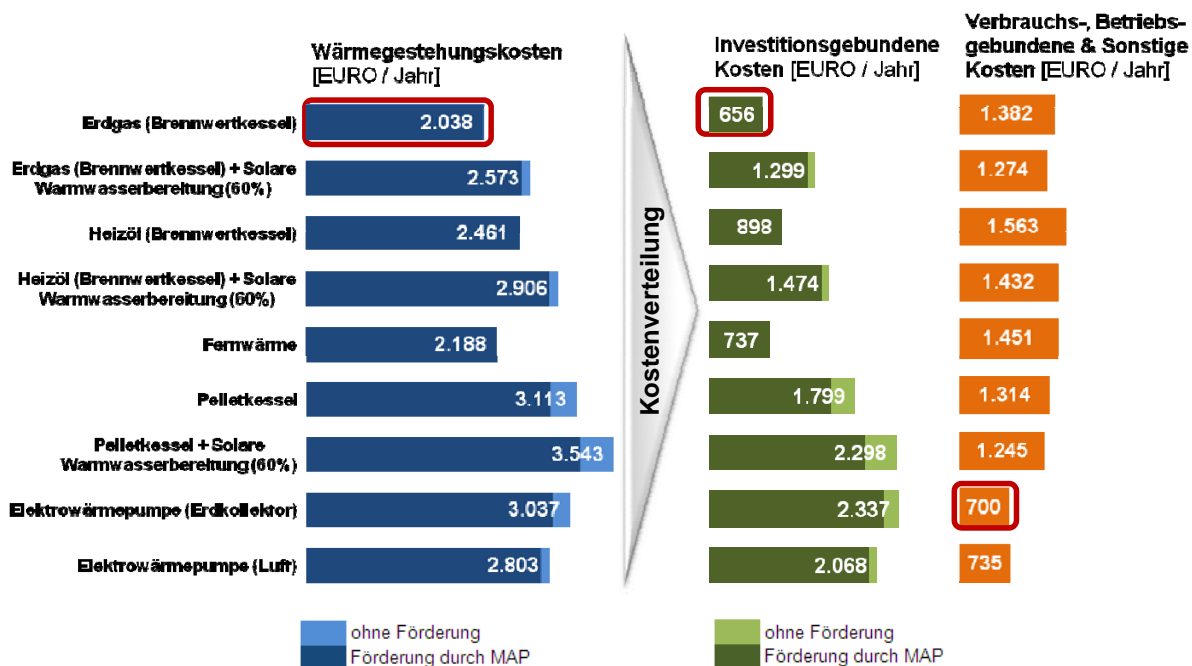
Berechnungsgrundlagen - Systemgrenzen des Vergleichs -



- Investitionen für alle Anlagenkomponenten zur Wärmeerzeugung
- Keine Baukosten für Brennstofflagerraum
- Keine Baukosten für Wärmeverteilung

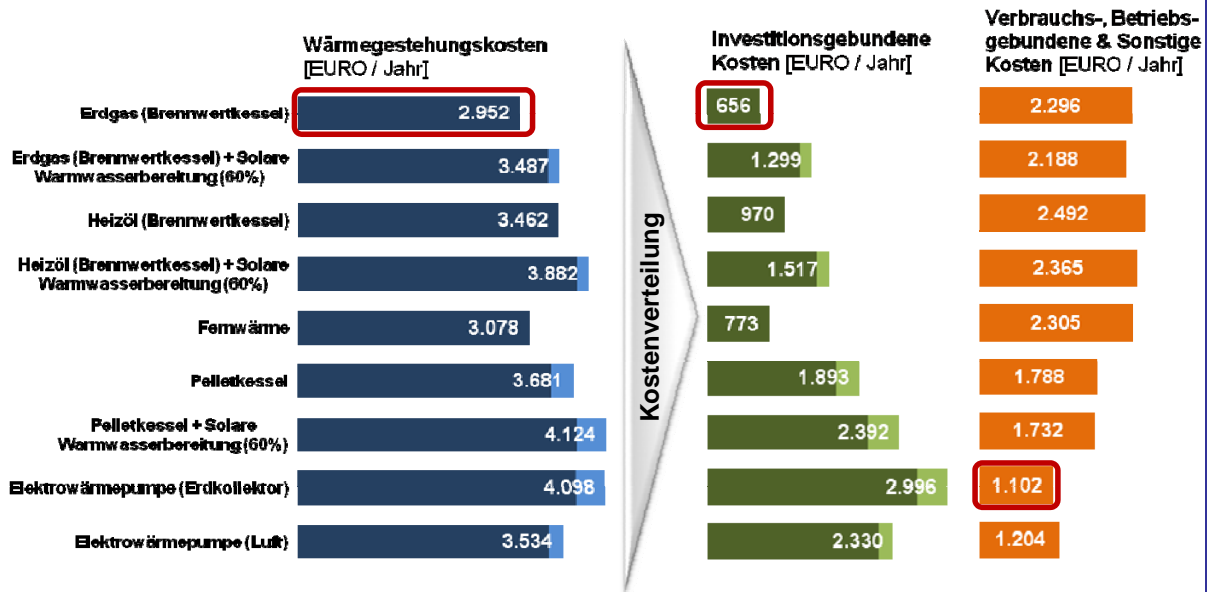


Kostenvergleich - Einfamilienhaus Neubau -

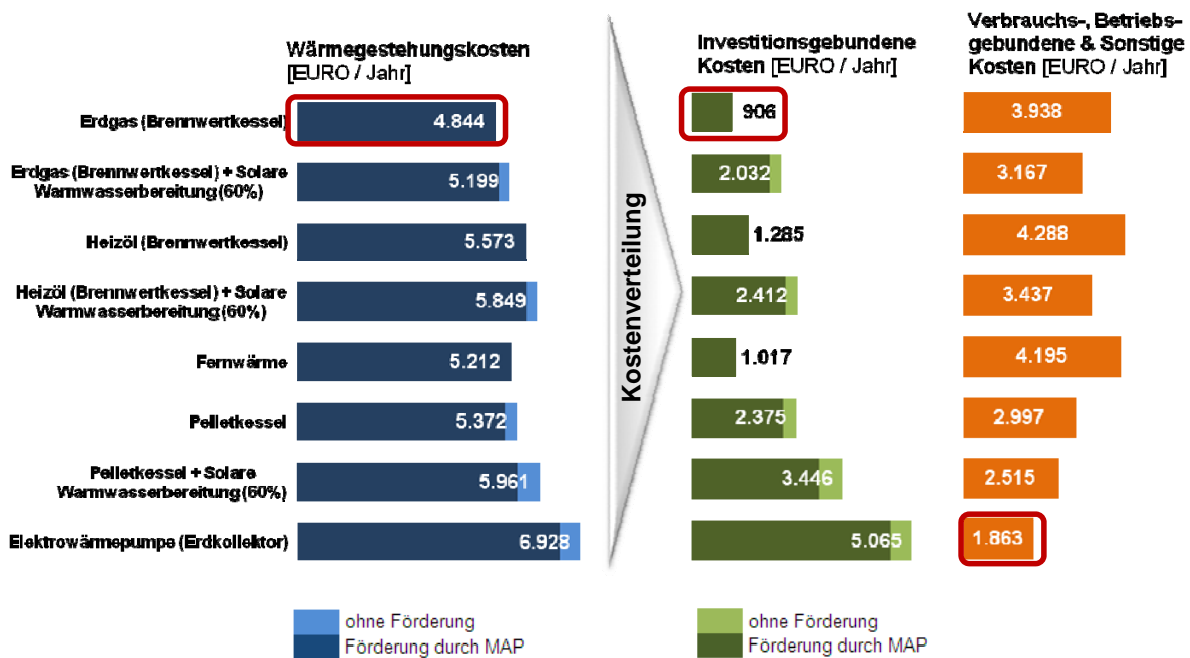




Kostenvergleich - Einfamilienhaus Bestand -

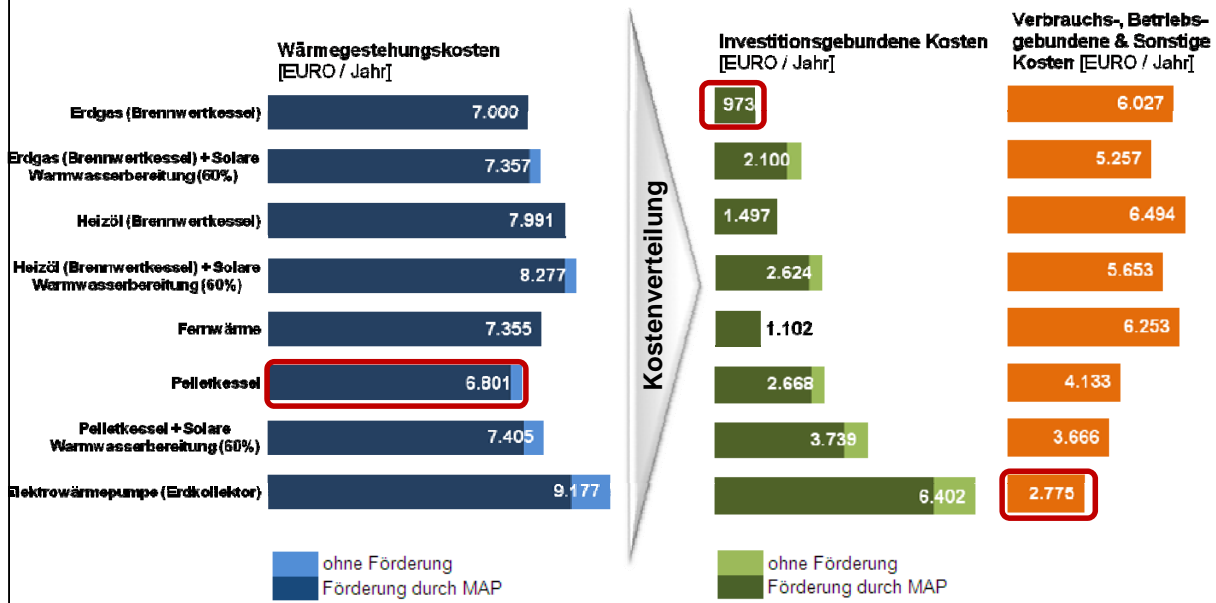


Kostenvergleich - Mehrfamilienhaus Neubau -





Kostenvergleich - Mehrfamilienhaus Bestand -



Ökonomischer Vergleich

2

Ökologischer Vergleich



© hofschlaeger/pxelco





Ökologischer Vergleich - Berechnungsgrundlagen -



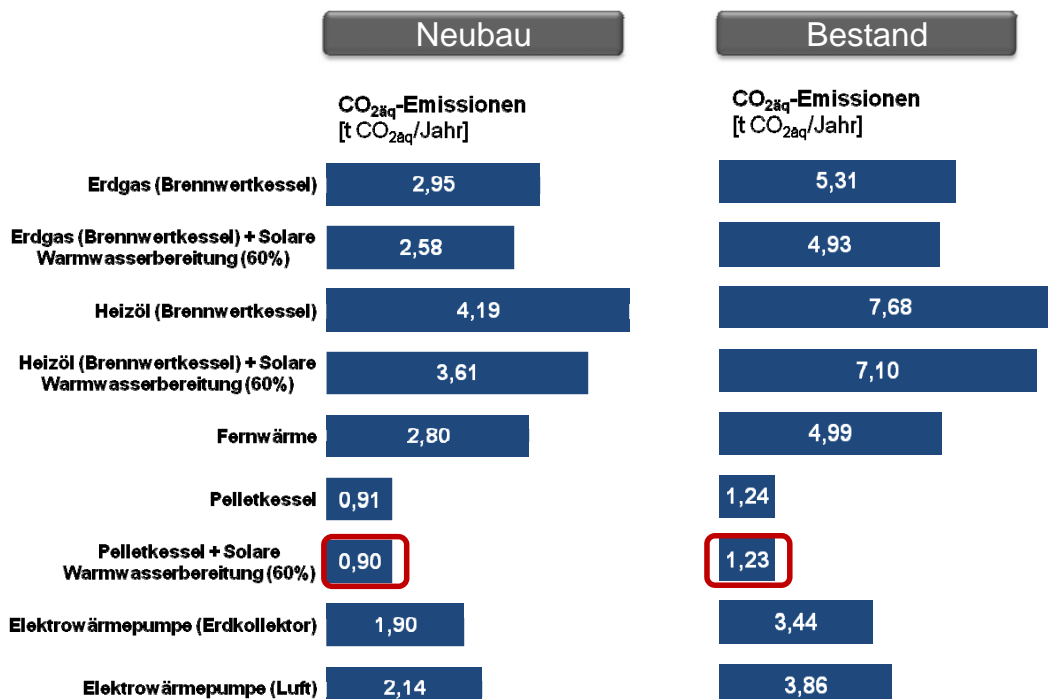
CO_{2äq}-Emissionen

- CO_{2äq}-Emissionen werden über den gesamten Lebensweg von der Energiegewinnung über den Energietransport bis hin zur Energienutzung berücksichtigt (Lebenszyklusanalyse - Ökobilanz)
- CO_{2äq}-Emissionen der eingesetzten Hilfsenergien werden berücksichtigt
- Emissions-Faktoren aus der Datenbank GEMIS 4.42 (Globales Emissions-Modell Integrierter Systeme)

| Energieträger | CO _{2äq} -Emissionsfaktor [g CO _{2äq} /kWh] |
|----------------------------|--|
| Erdgas | 242 |
| Heizöl leicht | 324 |
| Fernwärme (Gas-GuD-HKW) | 180 |
| Holzpellet | 26 |
| Strom (deutscher Strommix) | 585 |

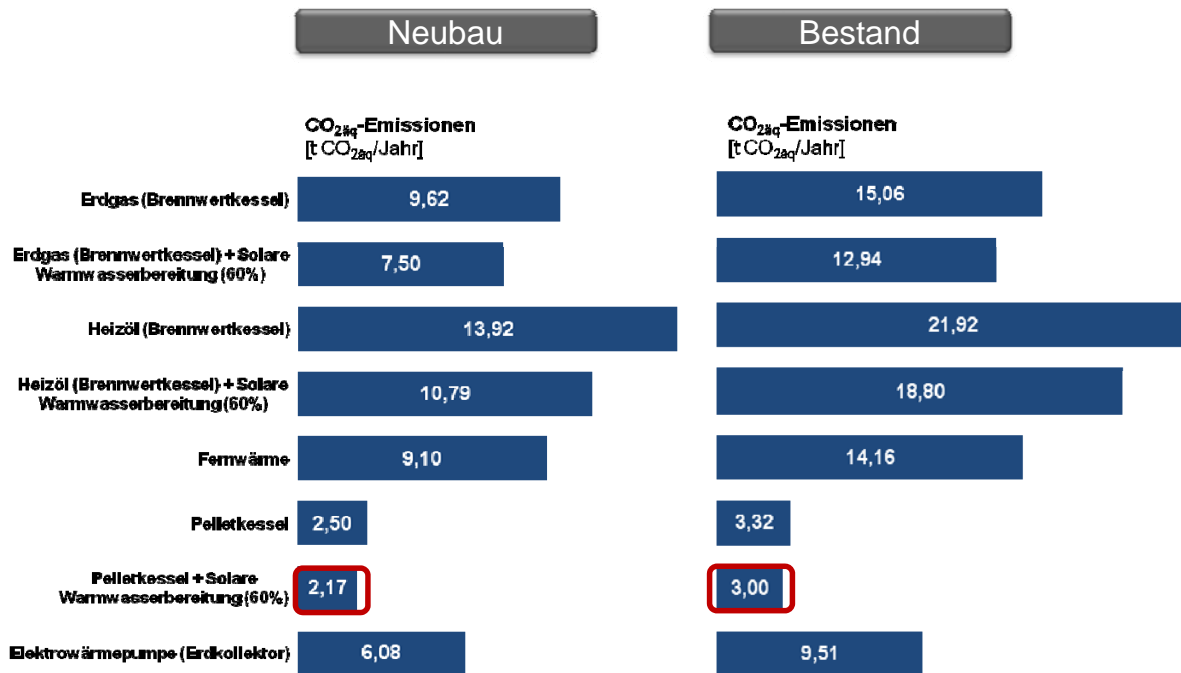


Ökologischer Vergleich - Einfamilienhaus -





Ökologischer Vergleich - Mehrfamilienhaus -



3

Fazit





Fazit (1)



- Die **Erdgas-Brennwertheizung** besitzt in den Vergleichsgebäuden Einfamilienhaus Neubau und Bestand sowie im Mehrfamilienhaus Neubau die geringsten Vollkosten.
- In einem Bestandsmehrfamilienhaus sind **Pelletheizungen** sowie ohne als auch mit MAP Förderung die günstigste Variante.
- Die finanziellen **Förderanreize** über das **MAP** (Marktanreizprogramm) für Elektrowärmepumpen sind **nicht ausreichend** um die Vollkosten einer Erdgas-Brennwertheizung zu erreichen.
- Die **hohen Anfangsinvestitionen** von Elektrowärmepumpen und Pelletheizungen können **durch geringe Energiekosten nicht oder nur teilweise** über den Betrachtungszeitraum **kompensiert werden**.
- Die **geringsten CO_{2äq}-Emissionen** besitzt die **Pelletheizung**, gefolgt von der **Elektrowärmepumpe**, der **Fernwärme** und der **Erdgas-Brennwertheizung**.

24



Fazit (2)



- Vor allem bei Bestandsgebäuden ist eine systemgerechte Anpassung von Heiz- und Wärmeverteilsystem zu prüfen.

Wärmepumpensysteme sind in Bestandsgebäuden nur unter Einhaltung enger technischer Vorgaben geeignet.

- Ein niedriger Energieverbrauch muss über hohe Anlageninvestitionen erkaufte werden.

Dies ist bei variablen Energiepreisen nicht zwangsläufig eine betriebswirtschaftliche Investition.

Bei Mehrfamilienhäusern lohnen sich energiesparende Heizsysteme für den Eigentümer in der Regel nicht

- Jede Anlageninvestition sollte mit einer neutralen Beratung verbunden sein, um nicht in eine Werbefalle zu geraten.

25

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Dipl.-Ing. **Werner Bohnenschäfer**
Geschäftsführer

Telefon: 03 41 / 24 34 – 8 11
E-Mail: werner.bohnenschaefer@ie-leipzig.de

Dipl.-Ing. (FH) **Marcel Ebert**
Projektleiter

Telefon: 03 41 / 24 34 – 8 22
E-Mail: marcel.ebert@ie-leipzig.de



Veränderungen von 2000 nach 2006

