

e.on

Thüringer
Energie

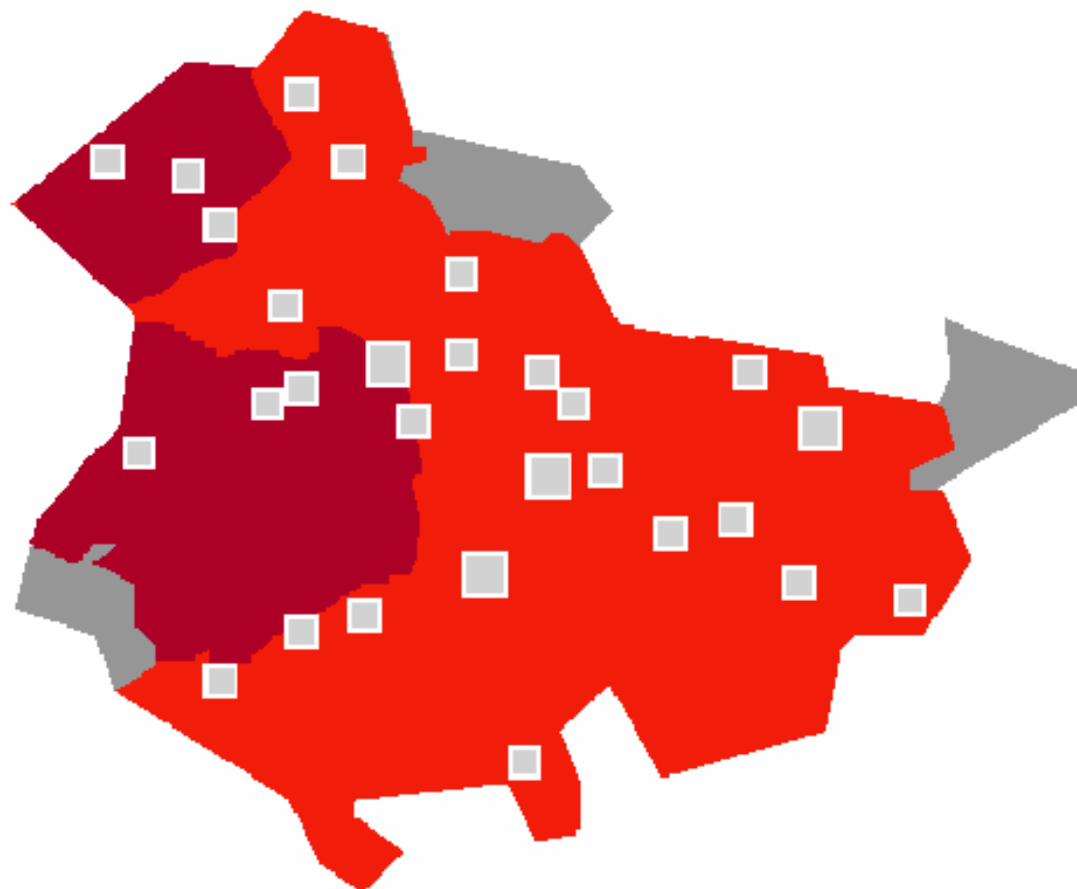
Energieausweis und Wärmepumpe

Runder Tisch „Klimaschutz“

24. Januar 2008 in Eisenach

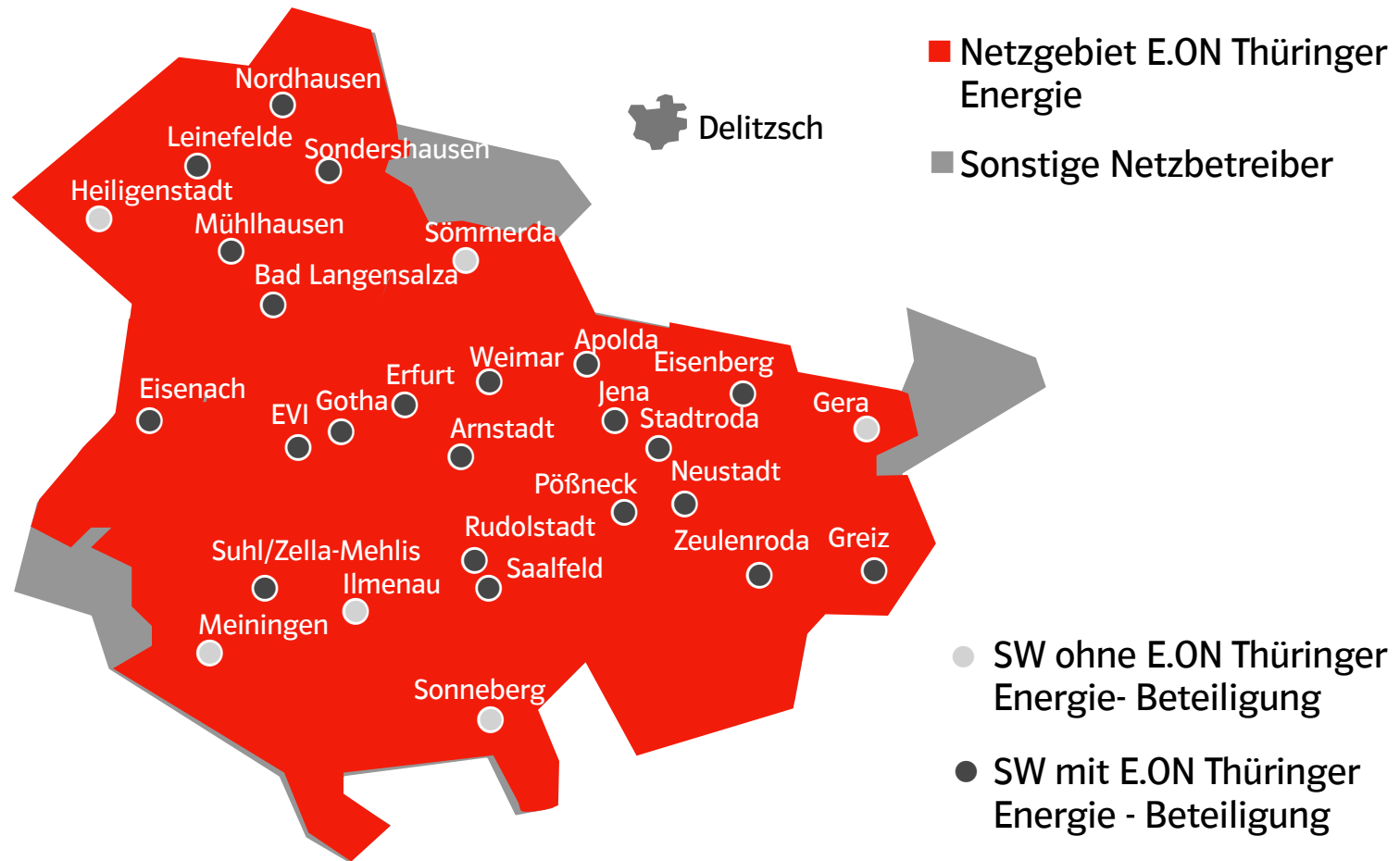
Astrid Rebmann
E.ON Thüringer Energie AG
Energieservice und Projekte

Versorgungsgebiet¹

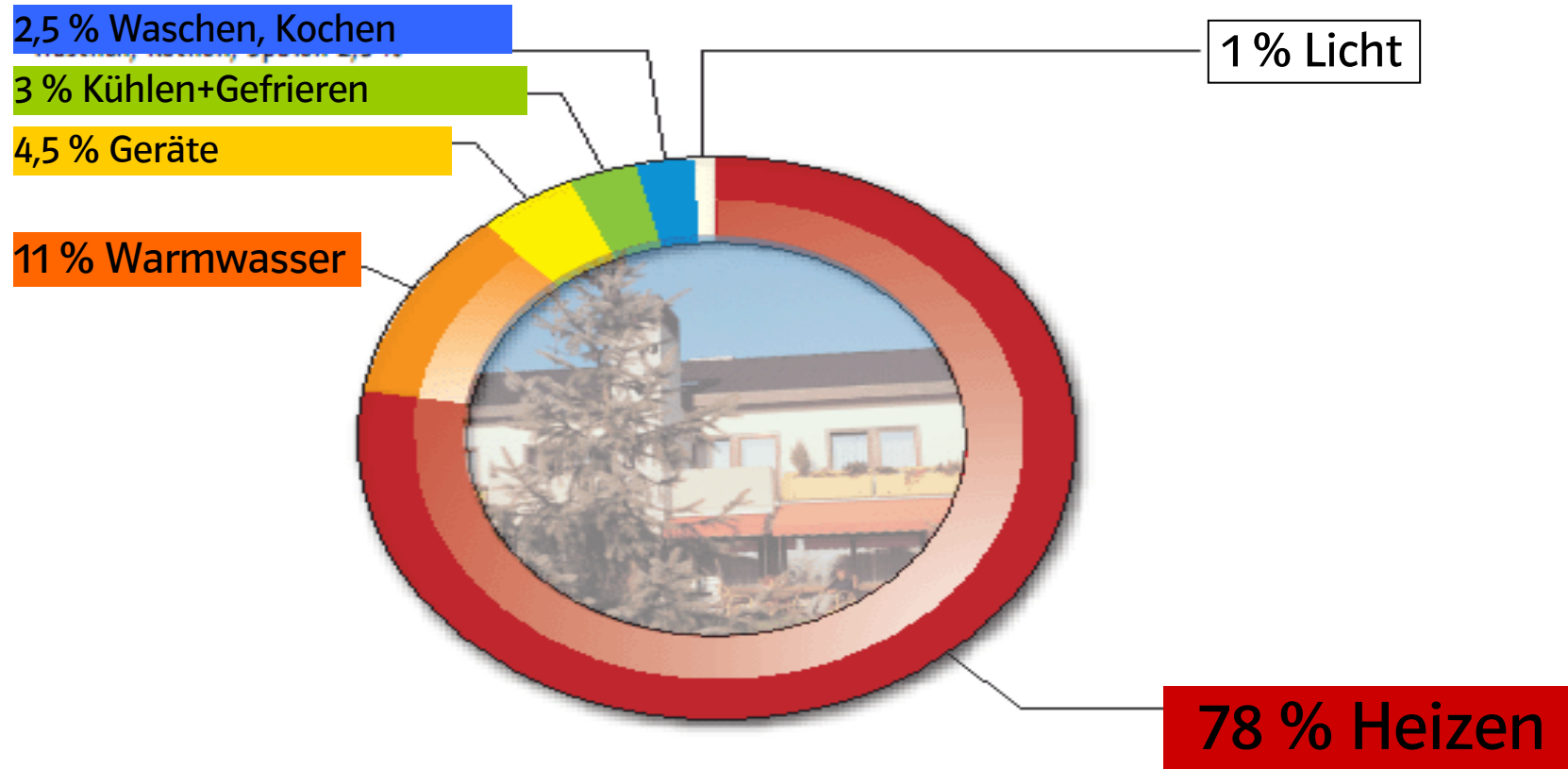


- Versorgungsgebiet Strom
- Versorgungsgebiet Strom und Erdgas
- Stadtwerke
- Andere Anbieter

Beteiligungen Stadtwerke



Energieverbrauch im Privathaus

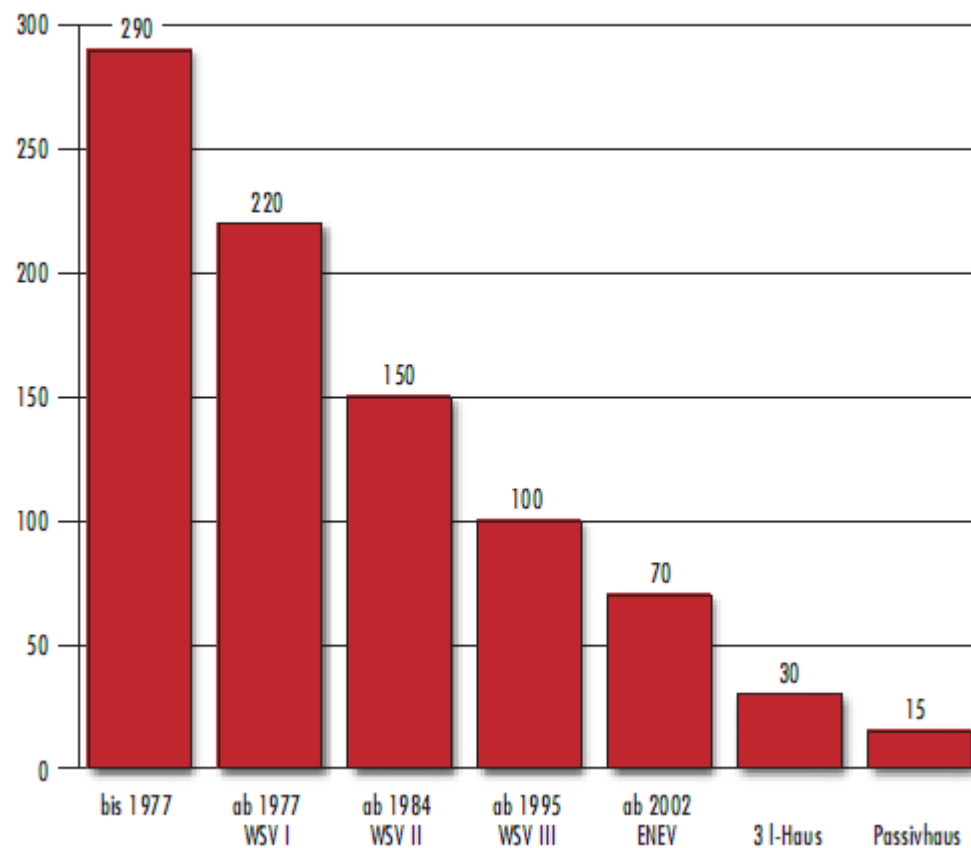


Quelle: MSE

Rechtliche Rahmenbedingungen

- Energieausweis ist auch für den Gebäudebestand bei Verkauf oder Neuvermietung verpflichtend, Gültigkeit 10 Jahre
- Aushangpflicht für öffentliche, stark frequentierte Gebäude ab 1.000 m² Nutzfläche
- im Nichtwohnbereich Einbezug von Beleuchtung und Klimatisierung
- verpflichtende Inspektion von fest eingebauten Klimaanlage über 12 kW alle 10 Jahre
- Primärenergiefaktor für Strom wird auf 2,7 verringert, damit wird der Anteil erneuerbare Energie berücksichtigt
- Fristen zur Erstellung von Energieausweisen:
 - ab 1. Juli 2008 für Wohngebäude Baujahr bis 1965
 - ab 1. Januar 2009 für alle übrigen Wohngebäude
 - ab 1. Juli 2009 auch für Nichtwohngebäude

Spezifischer Heizenergiebedarf kWh/m² · Jahr



Bedarfs - oder Verbrauchsausweis?

- **Energieausweis auf der Grundlage des berechneten Bedarfes:**
 - Aufmass und Berechnung aller Wandaufbauten (u-Werte) erforderlich (Vereinfachungen sind zulässig, wenn Wandaufbau nicht bekannt ist)
 - Beurteilung der Heizungsanlage, Anlagenaufwandszahl
 - solare Gewinne durch Fenster und Solarthermieanlage
 - Vor-Ort-Besichtigung empfohlen -> für E.ON-Ausweis Pflicht!
 - Schwachpunkte des Gebäudes werden sichtbar
 - Energetisch sinnvolle Modernisierungsempfehlungen
 - Arbeitsintensiv und teurer
- **Bedarfsausweis ist notwendig für:**
 - Neubauten oder wesentliche An- und Ausbauten
 - Wohngebäude mit bis zu 4 Wohnungen, die vor dem 1.11.1977 (1. WSchVO in der BRD) errichtet und danach nicht energetisch modernisiert wurden
 - Gebäude, für deren Sanierung KfW-Darlehen beantragt werden

Energieausweis Seite 2 - Bedarf

ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 16 ff. Energieeinsparverordnung (EnEV)

Berechneter Energiebedarf des Gebäudes 2

Energiebedarf

Endenergiebedarf
kWh/(m²·a)

CO₂-Emissionen ¹⁾
kg/(m²·a)

Primärenergiebedarf („Gesamtenergieeffizienz“)
kWh/(m²·a)

Nachweis der Einhaltung des § 3 oder § 9 Abs. 1 EnEV ²⁾

Primärenergiebedarf		Energetische Qualität der Gebäudehülle			
Gebäude Ist-Wert		kWh/(m ² ·a)	Gebäude Ist-Wert H _T		W/(m ² ·K)
EnEV-Anforderungswert		kWh/(m ² ·a)	EnEV-Anforderungswert H _T		W/(m ² ·K)

Endenergiebedarf

Energieträger	Jährlicher Endenergiebedarf in kWh/(m ² ·a) für			Gesamt in kWh/(m ² ·a)
	Heizung	Warmwasser	Hilfsgeräte ³⁾	

Sonstige Angaben

Einsetzbarkeit alternativer Energieversorgungssysteme

nach § 5 EnEV vor Baubeginn geprüft

Alternative Energieversorgungssysteme werden genutzt für:

Heizung Warmwasser

Lüftung Kühlung

Lüftungskonzept

Die Lüftung erfolgt durch:

Fensterlüftung Schachtlüftung

Lüftungsanlage ohne Wärmerückgewinnung

Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung

Vergleichswerte Endenergiebedarf

Passivhaus
 MFH Neubau
 EFH Neubau
 EFH energetisch
 BA modernisiert
 Durchgehende
 Holzgerüste
 MFH energetisch nicht
 wesentlich modernisiert
 EFH energetisch nicht
 wesentlich modernisiert

Erläuterungen zum Berechnungsverfahren

Das verwendete Berechnungsverfahren ist durch die Energieeinsparverordnung vorgegeben. Insbesondere wegen standardisierter Randbedingungen erlauben die angegebenen Werte keine Rückschlüsse auf den tatsächlichen Energieverbrauch. Die ausgewiesenen Bedarfswerte sind spezifische Werte nach der EnEV pro Quadratmeter Gebäudenutzfläche (A₀).

¹⁾ freiwillige Angabe ³⁾ ggf. einschließlich Kühlung
²⁾ nur in den Fällen des Neubaus und der Modernisierung auszufüllen ⁴⁾ EFH – Einfamilienhäuser, MFH – Mehrfamilienhäuser

berechneter Energiebedarf des Gebäudes

Energiebedarf

- Endenergiebedarf kWh/ (m²*a)
(Bandtacho)
- Primärenergiebedarf kWh/ (m²*a)
- Nachweis der Einhaltung der EnEV-Grenzwerte (Neubau/Modernisierung):
Primärenergie Gebäudehülle (H_T)
- Endenergiebedarf
Energieträger Heizung WW Hilfsgeräte Gesamt

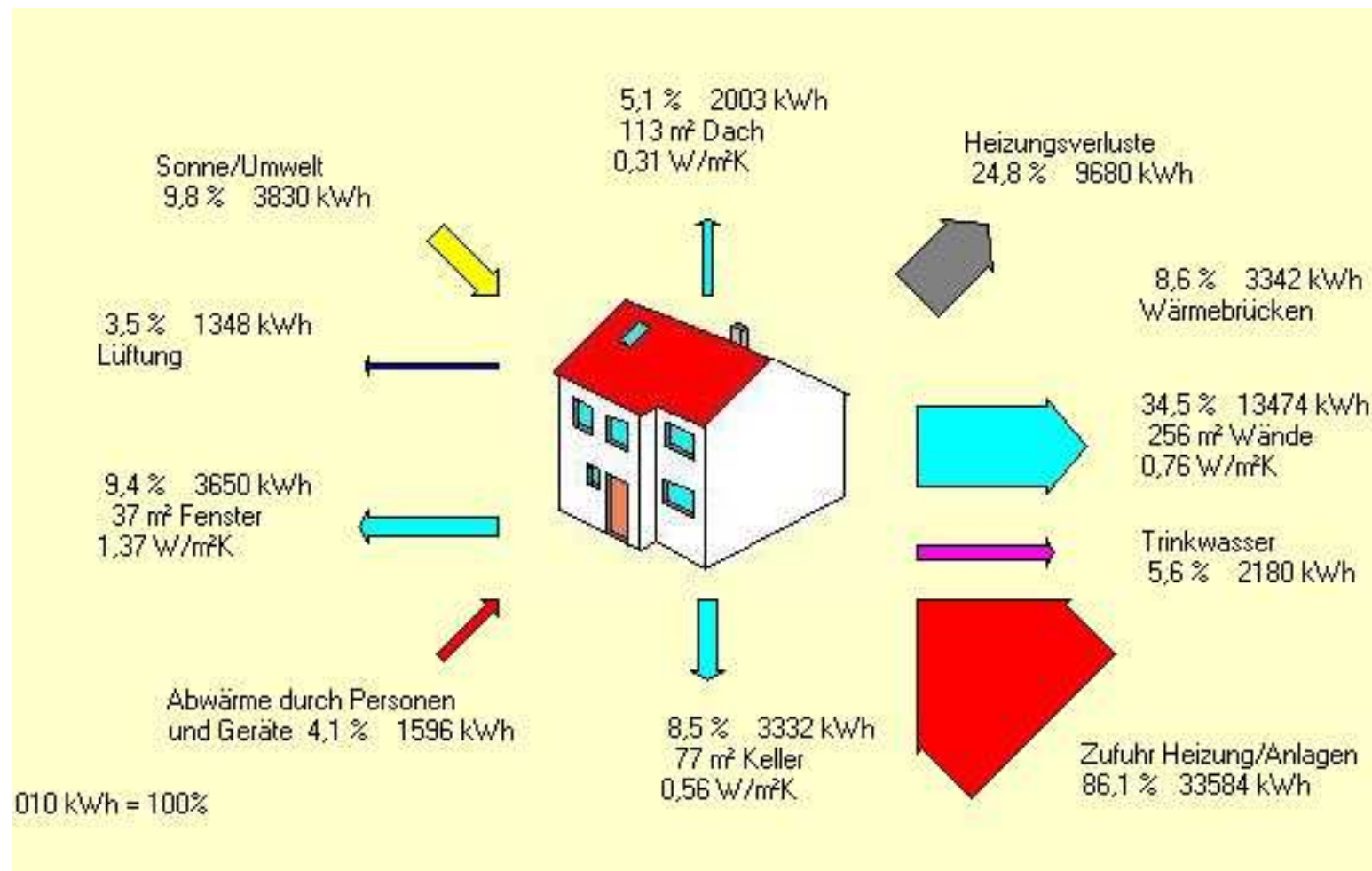
Sonstige Angaben
alternative Energie
Lüftung

Vergleichswerte
Endenergiebedarf
Passivhaus... EFH unsaniert

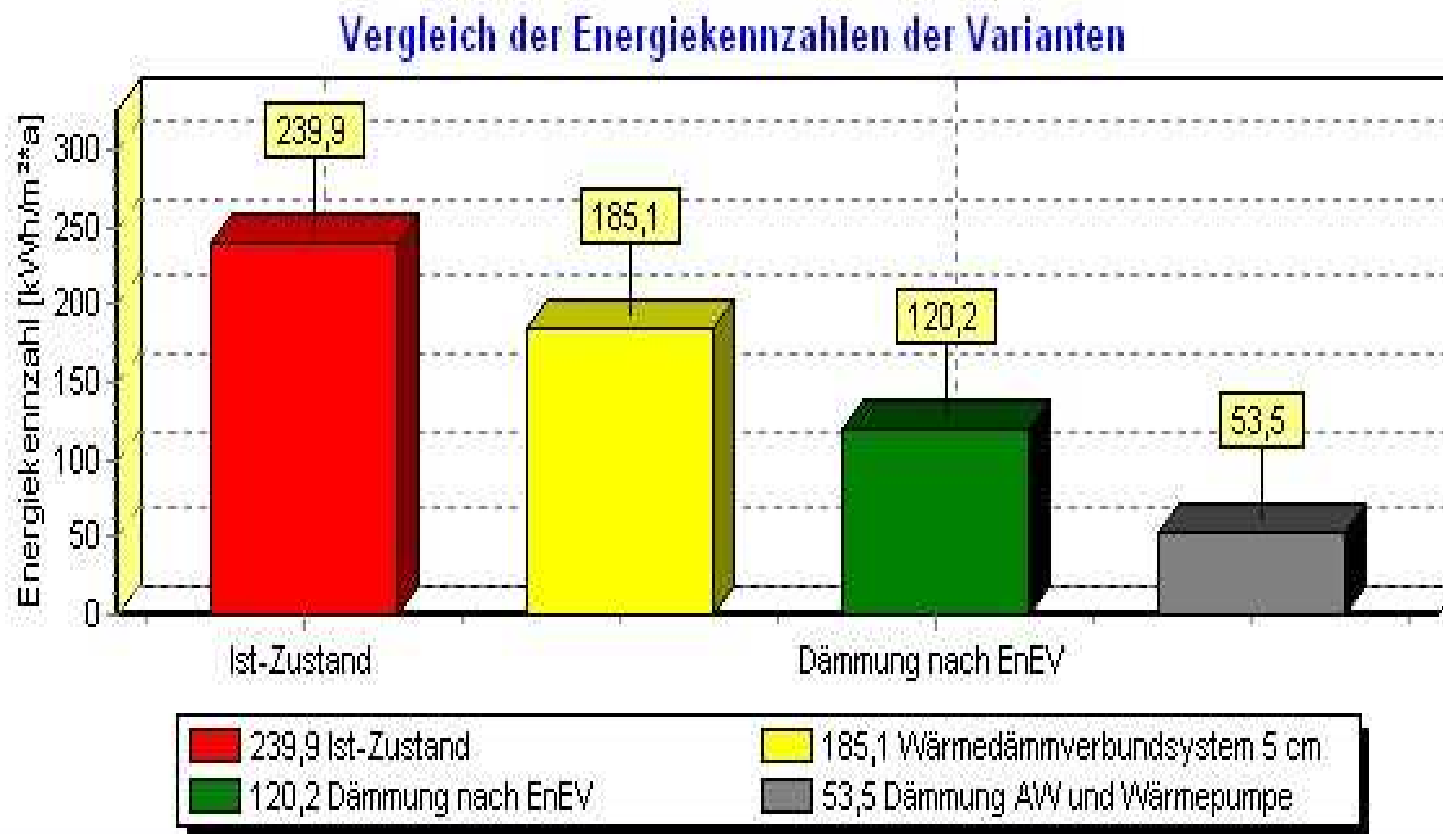
Erläuterungen:
standardisierte Rahmenbedingungen,...

Seite 8

Bedarfsausweis - Energiebilanz eines EFH im Istzustand



Sanierungsvorschläge - Endenergiebedarfszahlen



Verbrauchsausweis

- **Verbrauchsausweise sind zulässig für:**
 - Wohngebäude mit über 4 Wohnungen
 - Wohngebäude, die nach 1977 errichtet wurden
 - alle Nichtwohngebäude
 - bis 1.10.2008 übergangsweise für alle Gebäude
- **Verbrauchsausweis:**
 - Erfassung Energieverbrauch für Heizung (und ggf. WW) für 3 Jahre und alle Wohnungen erforderlich, Klimakorrektur nach Standort
 - Problem: Datenbeschaffung, Datenschutz!
 - Abbild der Nutzergewohnheiten! (Raumtemp., Lüftung, WW-Verbrauch)
 - Leerstände müssen „angemessen berücksichtigt werden“!
 - Einfach und preisgünstig zu erstellen – z.B. für Wohnungsgenossenschaften
 - sinnvoll nur für große Wohnblocks, die nicht saniert werden sollen

Energieausweis: Wer darf ihn ausstellen?

- Die Ausstellungsberechtigung für Wohn- und Nichtwohngebäude sowie die erforderliche Zusatzqualifikation wird in §21 der EnEV 2007 geregelt.
- Zur Ausstellung von Energieausweisen für alle Gebäude sind berechtigt:
 - Architekten, Bauingenieure, Baustatiker, Technische Gebäudeausrüstung
 - Ingenieure für Maschinenbau oder Elektrotechnik ...
 - mit Fortbildung nach EnEV oder Sachverständige oder Bauvorlageberechtigte
- Nur für bestehende Wohngebäude sind außerdem berechtigt:
 - Handwerksmeister oder Techniker (E oder SHK)
 - Schornsteinfeger
 - mit Fortbildung nach EnEV-Vorgaben (z.B. „Energieberater HWK“)

Förderprogramme für private Hausbesitzer: Folie 43

- KfW- CO₂-Gebäudesanierungsprogramm:
- Kategorie A - Sanierung auf Neubau-Niveau nach EnEV:
Zuschuss von 10 % der förderfähigen Investitionskosten oder bei Darlehen ein Tilgungszuschuss von 5 %
- Bei Unterschreitung der EnEV-Vorgaben um 30 %:
Investitionszuschuss 17,5 % oder Tilgungszuschuss 12,5 %
- Kategorie B – Maßnahmenpakete : Investitionszuschuß 5 %
- KfW Wohnraum Modernisieren:
- zinsgünstige Darlehen für Standard- oder ÖKO-PLUS-Maßnahmen:
Dämmung, Heizungsanlagen mit Biomasse, BHKW, Wärmepumpen
- KfW – Ökologisch Bauen: Neubau von Energiesparhäusern oder Einbau moderner Heizungstechnik
- KfW – Solarstrom-Kredite für PV-Anlagen
- BAFA – Zuschuß für Solarthermie erhöht: 60 €/m² Kollektorfläche bei WW-Bereitung, 105 €/m² bei Heizungsunterstützung

Aushang für öffentliche Gebäude - ab 1.000 m² Pflicht!

NWG

Bedarfsausweis

Verbrauchsausweis

Anlage 8 (zu § 16)
Muster Aushang Energieausweis auf der Grundlage des Energiebedarfs

Anlage 9 (zu § 16)
Muster Aushang Energieausweis auf der Grundlage des Energieverbrauchs

ENERGIEAUSWEIS für Nichtwohngebäude

gemäß den §§ 16 ff. Energieeinsparverordnung

Gültig bis:
Aushang

Gebäude		Gebäudefoto (freiwillig)
Hauptnutzung / Gebäudekategorie		
Sonderzone(n)		
Adresse		
Gebäudeteil		
Baujahr Gebäude		
Baujahr Wärmeerzeuger		
Baujahr Klimaanlage		
Nettogrundfläche		

Primärenergiebedarf „Gesamtenergieeffizienz“

Dieses Gebäude: kWh/(m²·a)

0 100 200 300 400 500 600 700 800 900 1000 >1000
 EnEV-Anforderungswert Neubau EnEV-Anforderungswert modernisierter Altbau

Aufteilung Energiebedarf

Kühlung einschl. Befeuchtung

Lüftung

Eingebaute Beleuchtung

Warmwasser

Heizung

Aussteller

..... Datum
..... Unterschrift des Ausstellers

Primär-
Energiebedarf

Kühlung
Lüftung
Beleuchtung
Warmwasser
Heizung

ENERGIEAUSWEIS für Nichtwohngebäude

gemäß den §§ 16 ff. Energieeinsparverordnung

Gültig bis:
Aushang

Gebäude		Gebäudefoto (freiwillig)
Hauptnutzung / Gebäudekategorie		
Sonderzone(n)		
Adresse		
Gebäudeteil		
Baujahr Gebäude		
Baujahr Wärmeerzeuger		
Baujahr Klimaanlage		
Nettogrundfläche		

Heizenergieverbrauchskennwert

Dieses Gebäude: kWh/(m²·a)

0 100 200 300 400 500 600 700 800 900 1000 >1000
 Vergleichswert dieser Gebäudekategorie für Heizung und Warmwasser

Warmwasser enthalten

Stromverbrauchskennwert

Dieses Gebäude: kWh/(m²·a)

0 100 200 300 400 500 600 700 800 900 1000 >1000
 Vergleichswert dieser Gebäudekategorie für Strom

Der Wert enthält den Stromverbrauch für
 Heizung Warmwasser Lüftung eingebaute Beleuchtung Kühlung Sonstiges:

Aussteller

..... Datum
..... Unterschrift des Ausstellers

Heiz-
energie

Strom-
verbrauch

Energieausweis - Microsoft Internet Explorer

Adresse http://www.eon-thueringerenergie.com/Privatkunden/BeratungEnergieeffizienz/bauModernisierung/energieausweis.htm?navmode=fix&navsrc=http://www.eon-thueringerenergie.com/Bauherren_Architekten/BeratungEnergieeffizienz/


e-on Thüringer Energie

www.eon.com Kontakt Hilfe Sitemap English Suche:

Privatkunden Geschäftskunden Bauherren & Architekten Partner Presse E.ON Thüringer Energie

Installation
Stromanwendungen
Erdgasanwendungen
Beratung & Energieeffizienz
 Bau & Modernisierung
 EnergieHaus
 Umweltprodukte
 Thermografie
 Blower Door
 Energieausweis
 Förderungen
Kundencentren

Energieausweis für Gebäude



Gemäß der EU-Richtlinie "Gesamteffizienz von Gebäuden" wird ab 1. Juli 2008 auch in Deutschland ein Energieausweis nicht nur beim Bau, sondern auch bei Vermietung und Verkauf von Gebäuden Pflicht.

Das gilt sowohl für Wohnimmobilien als auch für Büro- und Dienstleistungsgebäude.

Weitere Informationen

- Deutsche Energie-Agentur
- Energiepass für Gebäude

Mit dieser Maßnahme soll der Energieverbrauch von Gebäuden transparent gemacht werden und ein Anreiz für die energetische Sanierung von Gebäuden gegeben werden. Ziel ist es, Energieverbrauch sowie CO₂-Emission zu senken.

Der Ausweis stellt somit eine Art Zeugnis für die Energieeffizienz des Gebäudes dar. Im Energieausweis wird der Gesamtenergiebedarf pro Quadratmeter und Jahr ausgewiesen. Ferner erhält er detaillierte Informationen und Modernisierungsempfehlungen, zum Beispiel zur Wärmedämmung oder zur Heizanlage.

E.ON Thüringer Energie wird seinen Kunden ab 1. Juli 2007 in Zusammenarbeit mit qualifizierten und zuverlässigen Marktpartnern behilflich sein, einen Energieausweis, der die gesetzlich geforderten Vorgaben erfüllt, zu erhalten.

→ **Unser Angebot für Sie**

→ **Häufige Fragen zum Energieausweis**

Haben Sie Interesse? Dann nehmen Sie mit uns Kontakt auf. Unsere Experten beraten Sie gern.

Michael Lohr
 T 0 36 41-69-42 43
 F 0 36 41-69-42 29
michael.lohr@eon-thueringerenergie.com

Astrid Rebmann

Vertrauenswürdige Sites

Unser Angebot:

Bedarfsausweis für EFH:

250 € netto

Thermografie und Blower Door – Angebote für EFH/ZFH



für EFH: 299 € brutto

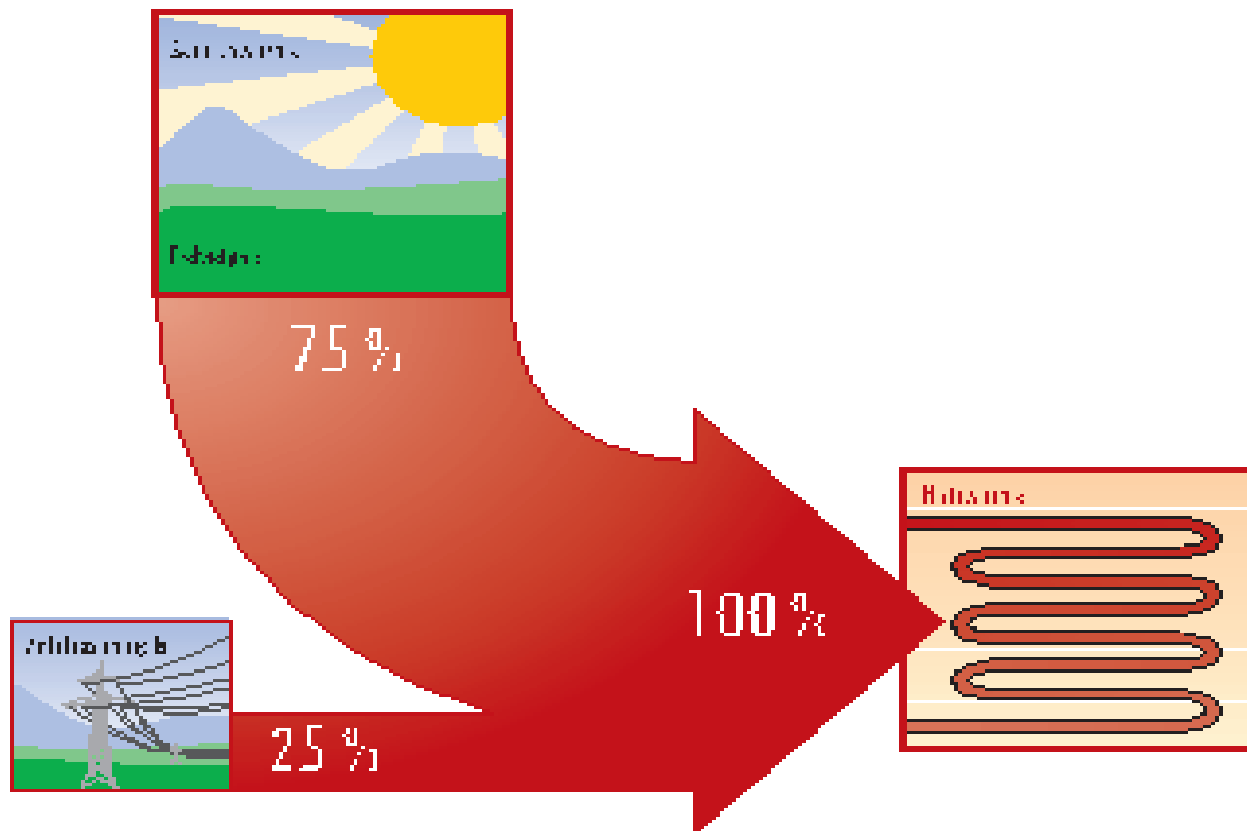


369 € brutto

Ansprechpartner für den Energieausweis bei E.ON Thüringer Energie AG:

- Astrid Rebmann (vorrangig für Mittel- und Nordthüringen)
Tel. 0361/ 652 2746
astrid.rebmann@eon-thueringerenergie.com
- Romana Thürbeck (vorrangig für Südthüringen)
Tel. 0361/ 652 2873 Handy 0151/ 1614 1959
romana.thuerbeck@eon-thueringerenergie.com
- Michael Lohr (vorrangig für Ostthüringen)
Tel. 0361/ 652 4243 Handy 0171/ 866 6841
michael.lohr@eon-thueringerenergie.com

Die Wärmepumpe – ein Gewinn für die Umwelt



Wärmepumpe und CO₂-Einsparung:

Wärmepumpenheizung mit niedrigsten CO₂-Emissionen

Neue Anlagen	Brennwertkessel + Solaranlage	Wärmepumpe Erdreich	Wärmepumpe Außenluft
Heizenergie Raumwärme	15.000 kWh	15.000 kWh	15.000 kWh
Heizenergie Warmwasser	3.000 kWh abzgl. 60 % = 1.200 kWh	3.000 kWh	3.000 kWh
Summe Heizenergie	16.200 kWh	18.000 kWh	18.000 kWh
Jahresnutzungsgrad Wärmereizger	0,95 Jahresnutzungsgrad Kessel	4,0 Jahresarbeitszahl	3,0 Jahresarbeitszahl
Endenergie für Heizung und Warmwasser	16.200 kWh/0,95 = 17.050 kWh (Gas/Heizöl)	18.000 kWh/4 = 4.500 kWh (Strom)	18.000 kWh/3 = 6.000 kWh (Strom)
Primärenergiefaktor EnEV 2008	1,1	2,7	2,7
Primärenergie	17.050 kWh · 1,1 = 18.755 kWh	4.500 kWh · 2,7 = 12.150 kWh	6.000 kWh · 2,7 = 16.200 kWh
CO ₂ -Emissionen	Erdgas 4,0 t Heizöl 5,5 t	2,7 t	3,6 t

Quelle: HEA und eigene Berechnungen

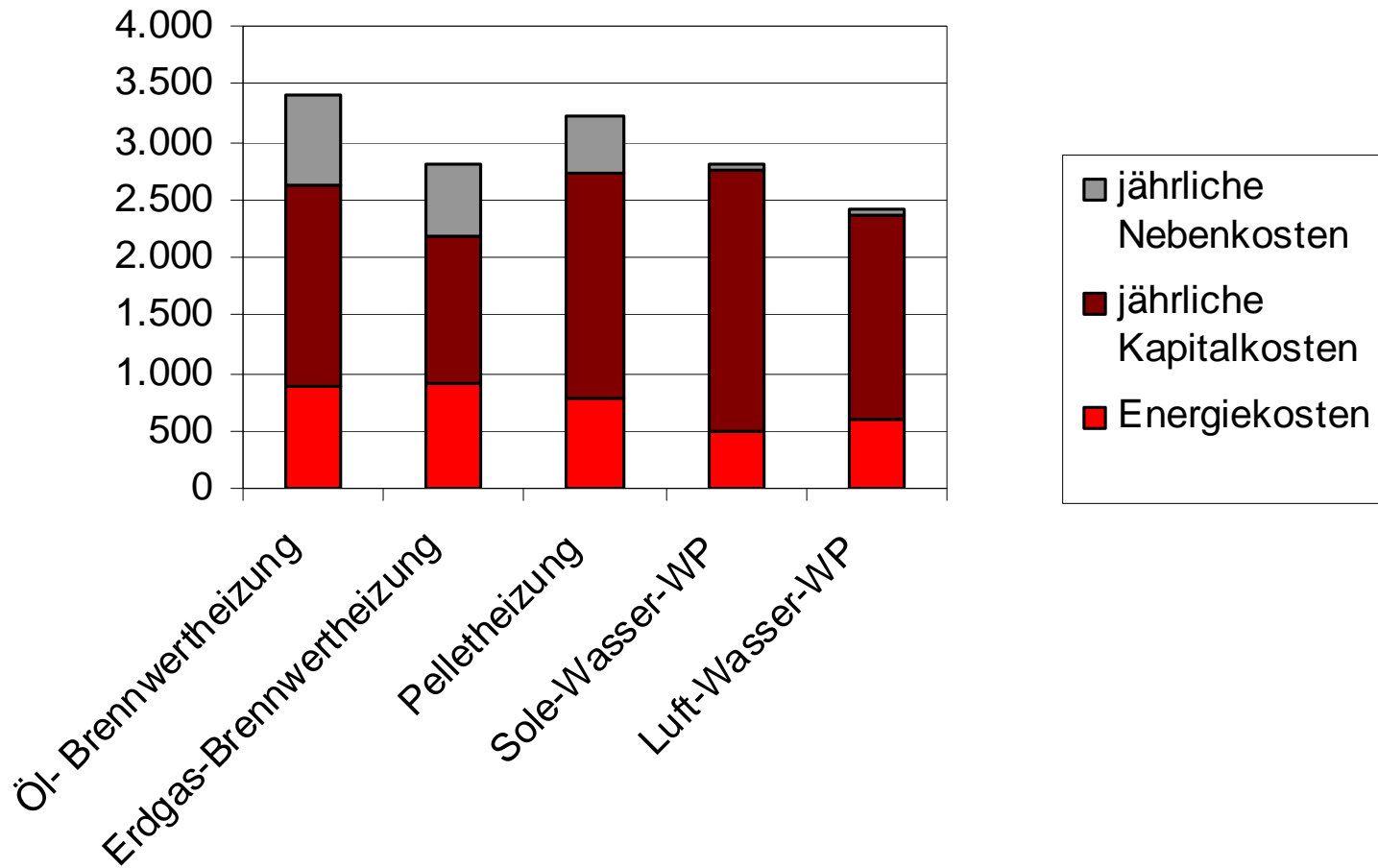
Heizkostenvergleich für ein EFH - Neubau nach EnEV

- Wohnfläche: 130 m², 45 W/m²
- Wärmebedarf 5,85 kW
9.945 kWh/Jahr = 76,5 kWh/m² *a
- Arbeitszahl Luft-Wasser-WP: 3,0
- Arbeitszahl Sole-Wasser-WP: 4,0

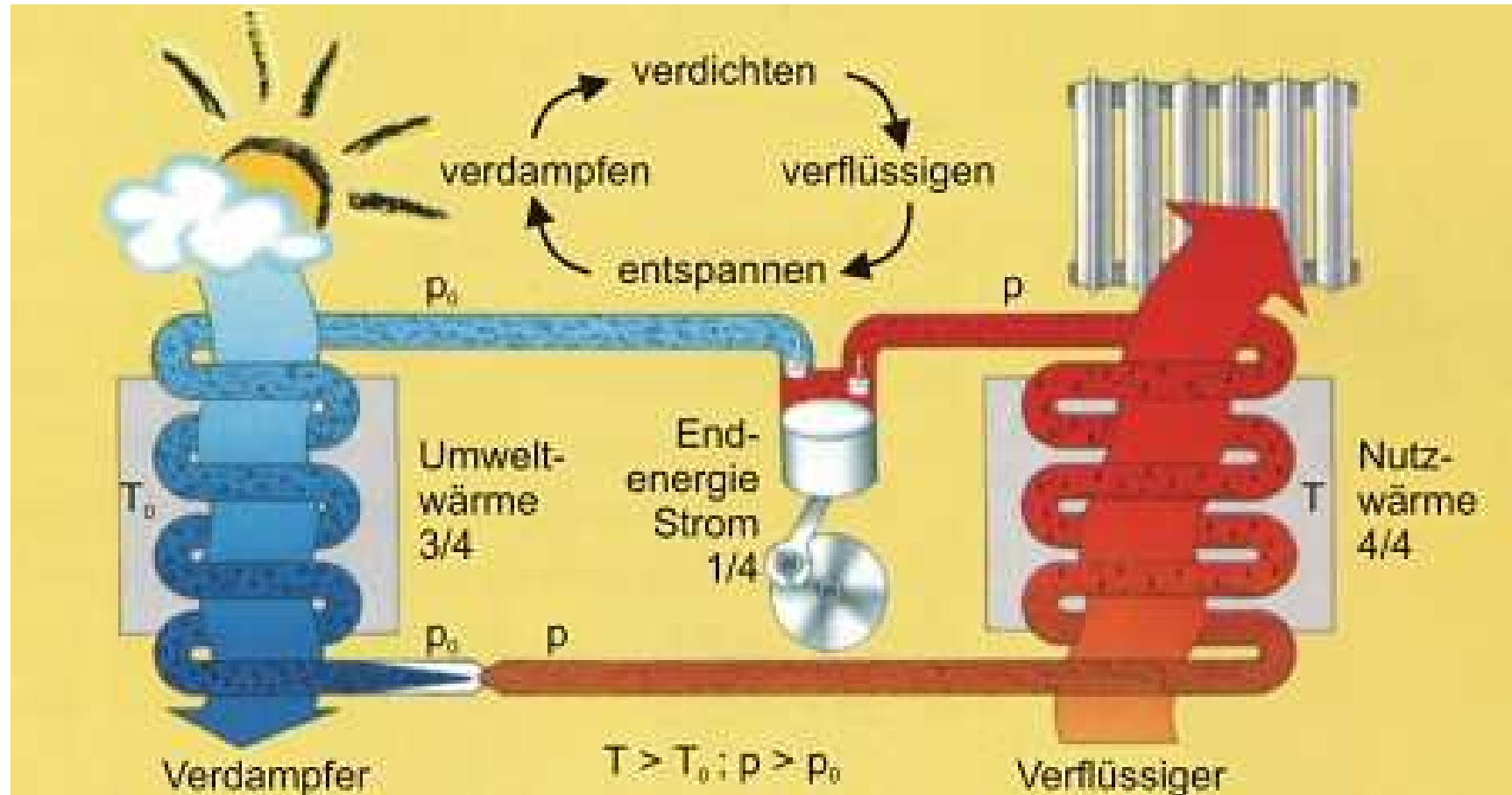
- Energiepreise:
 - Heizöl: 63 Ct/l = 6,3 Ct/kWh
 - Pellets: 22,8 Ct/kg = 4,75 Ct/kWh
 - Erdgas: 5,8 Ct/kWh
(duravat) Grundpreis 157 €/a
 - Heizstrom: HT 15,23 Ct/kWh, NT 11,9 Ct/kWh,
(TS.therm) Grundpreis 109,20 €/a

€/Jahr

Heizkostenvergleich 2008



Funktion der Wärmepumpe - wie ein Kühlschrank



- Demonstrations- Anlage



Wärmequelle Außenluft



- Vorteile:
- zur Sanierung geeignet
- kein Erdreichkollektor notwendig
- geringere Anschaffungskosten (Gerät ab 8.000 €, komplette Anlage ab 13.000 €)
- Nachteile:
- ab -5 °C (Bivalenzpunkt) ist Zusatzheizung nötig
- Jahresarbeitszahl ca. 3 bei Fußbodenheizung (35 °C), 2,5...2,8 bei Radiatoren ($50\text{...}65\text{ °C}$ Vorlauftemp.)

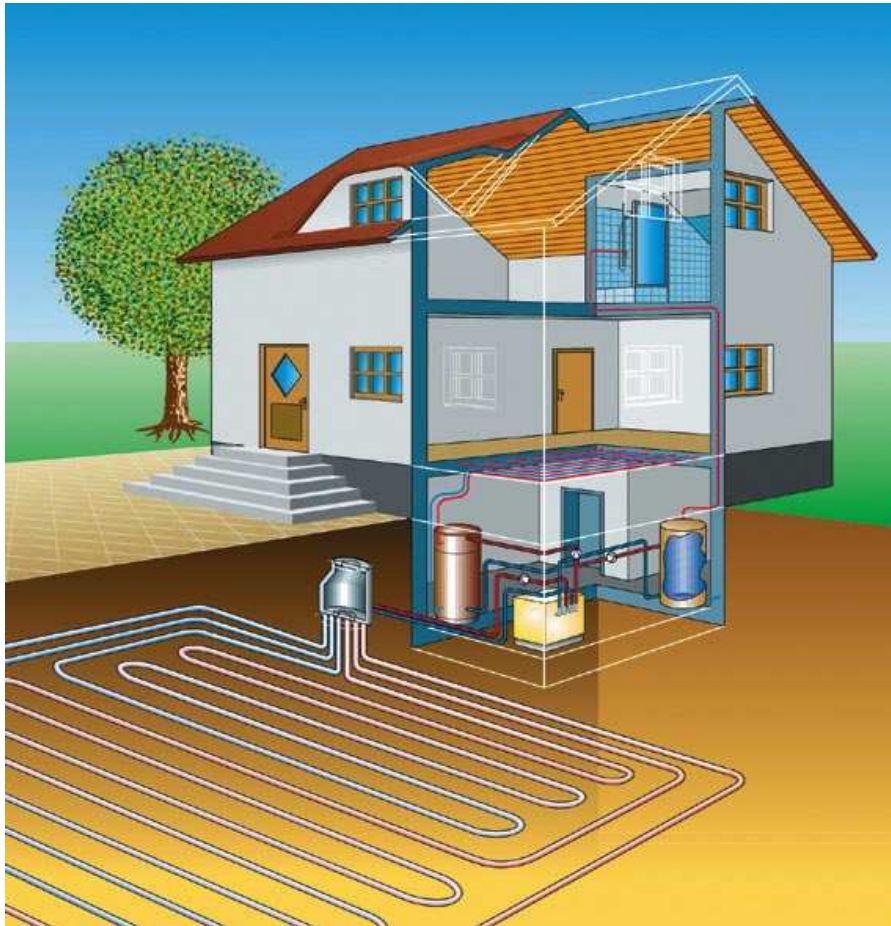
- Außenluft – Gerät außen aufgestellt



- Außenluftgerät – innen aufgestellt



- Sole-Wasser-Wärmepumpe mit Erdreich-Kollektor

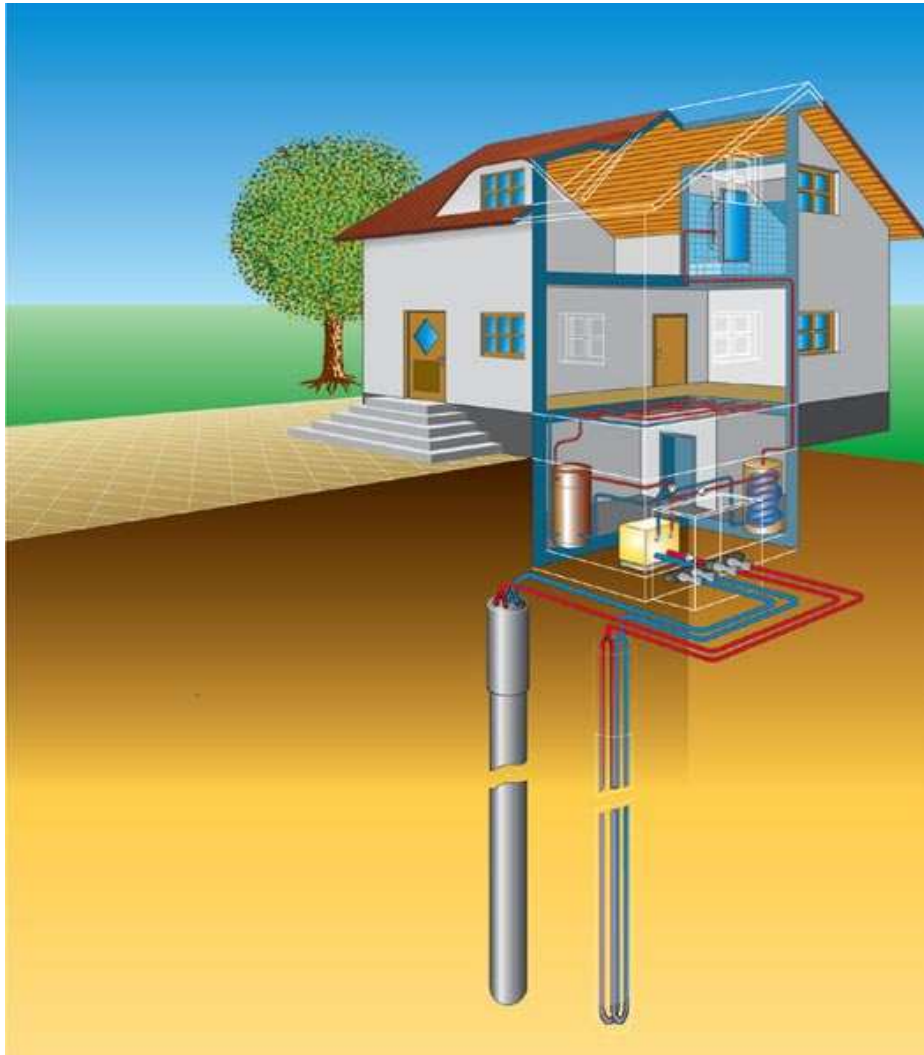


- **Vorteile:**
- Jahresarbeitszahl 4
- keine Zusatzheizung nötig
- Kollektor kann selbst verlegt werden
- **Nachteile:**
- teurer als Außenluft-Anlage (ab 16.000 €)
- Flächenbedarf ca. das Doppelte der beheizbaren Wohnfläche
- nicht zur Sanierung geeignet

- Flächenkollektor für Sole-Wasser-Wärmepumpe



- Wärmequelle Erdreich: Sole-Wasser- Wärmepumpe mit Tiefenbohrung

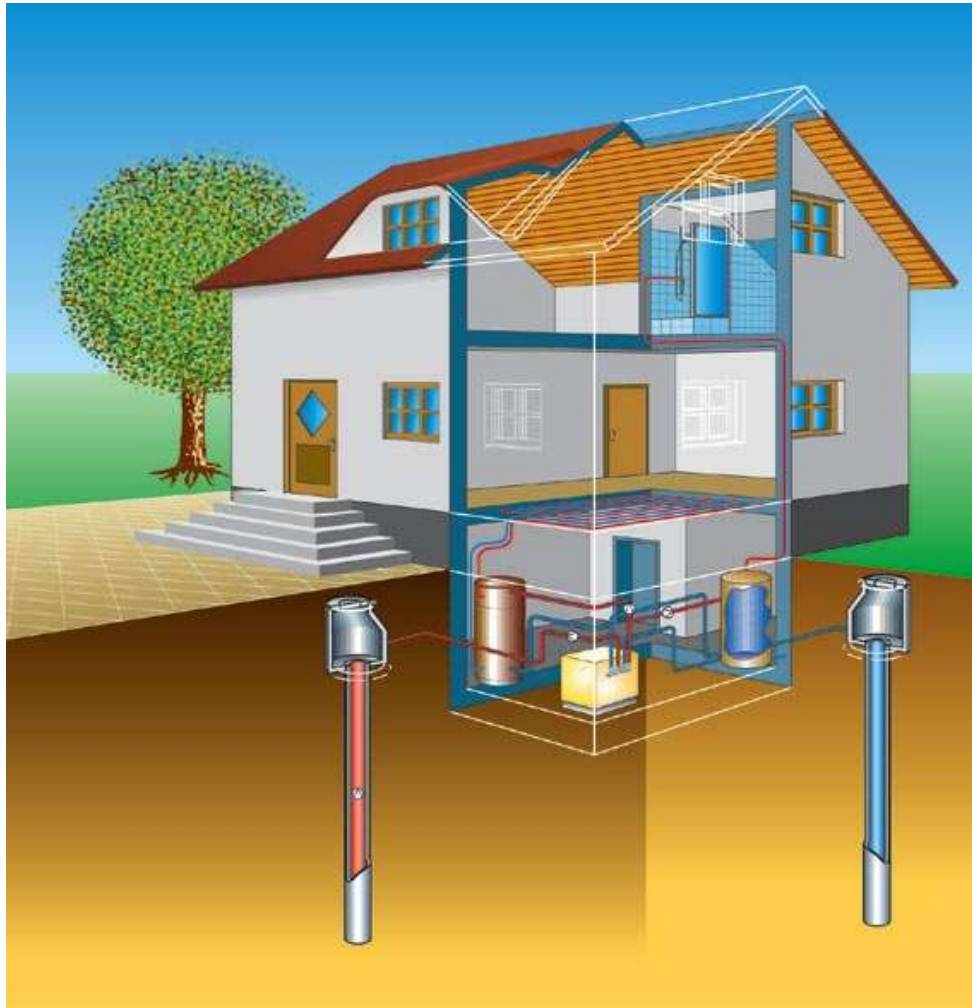


- **Vorteile:**
- Jahresarbeitszahl > 4, geringe Energiekosten
- geringer Flächenbedarf
- **Nachteile:**
- Spezialfirmen mit schwerem Bohrgerät, ca. 50 €/m, für 5 kW=100 m= 5.000 €
- komplett ab 17.000 €
- Genehmigung der unteren Wasserbehörde erforderlich

- Sole-Wasser- Wärmepumpe mit Warmwasser-Speicher



- **Wärmequelle Grundwasser: Wasser-Wasser-Wärmepumpe**



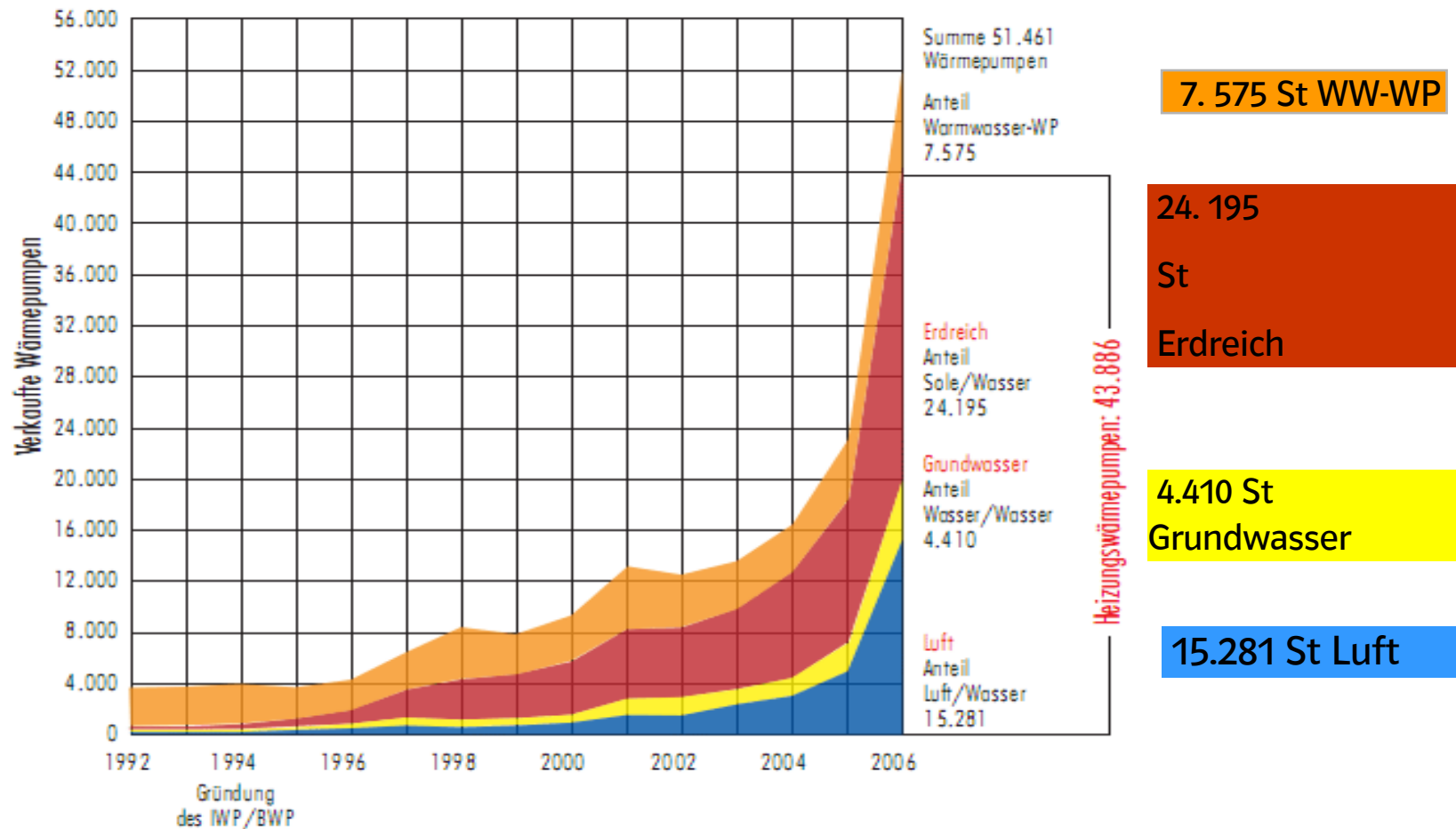
- **Vorteil:**
- effektivste WP:
Jahresarbeitszahl ca. 5
- **Nachteile:**
- hohe Kosten : ab 11.000 €
zuzüglich Saug- und
Schluckbrunnen, 10...15 m
Abstand
- Grundwasser in aus-
reichender Menge (für 5
kW=1,5 m³/h) und chem.
Zusammensetzung verfügbar
sein
- Genehmigung der
Wasserbehörde, nicht in
Trinkwasser-Schutzzonen

Bohrfirma im Einsatz



- Anteil der einzelnen Wärmequellen in Deutschland

Wärmepumpen-Absatz 1992 - 2006



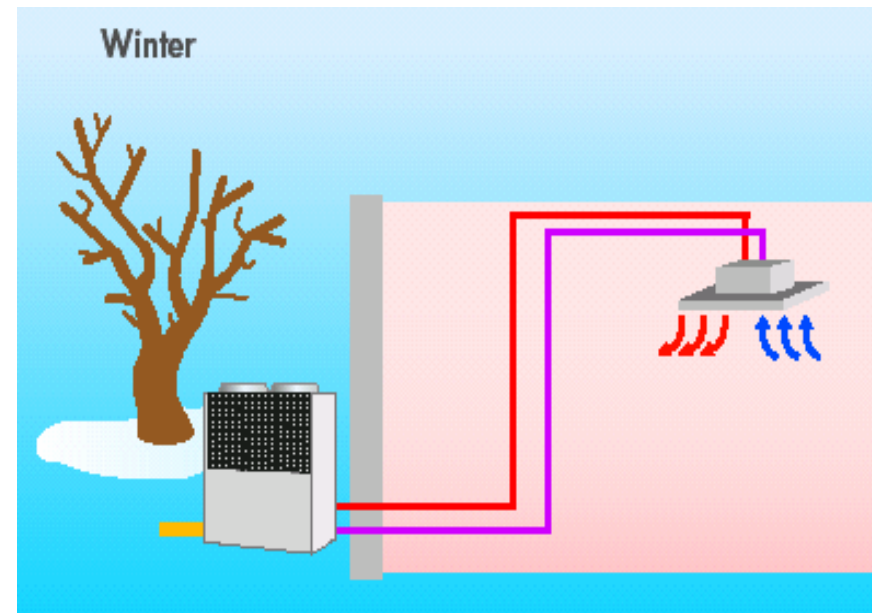
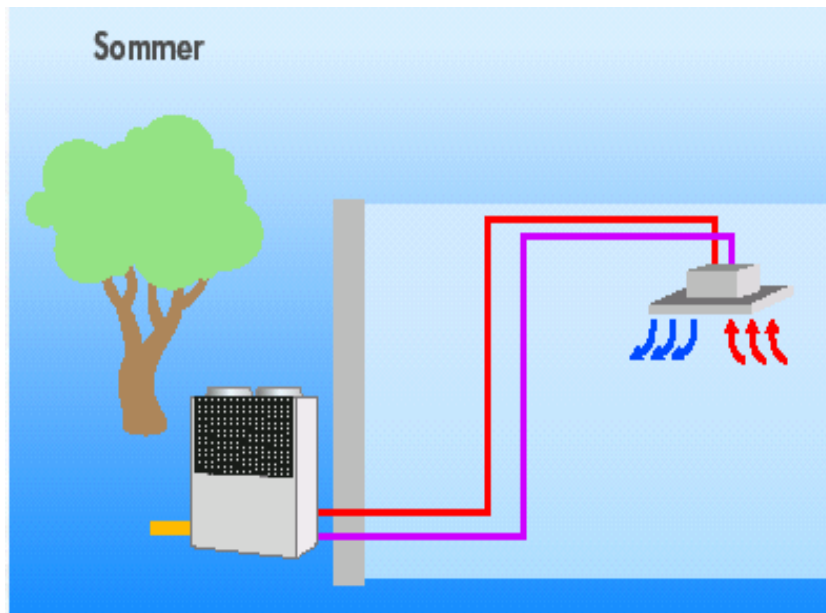
- Gütesiegel der Bundesverband Wärmepumpe (BWP e.V.)



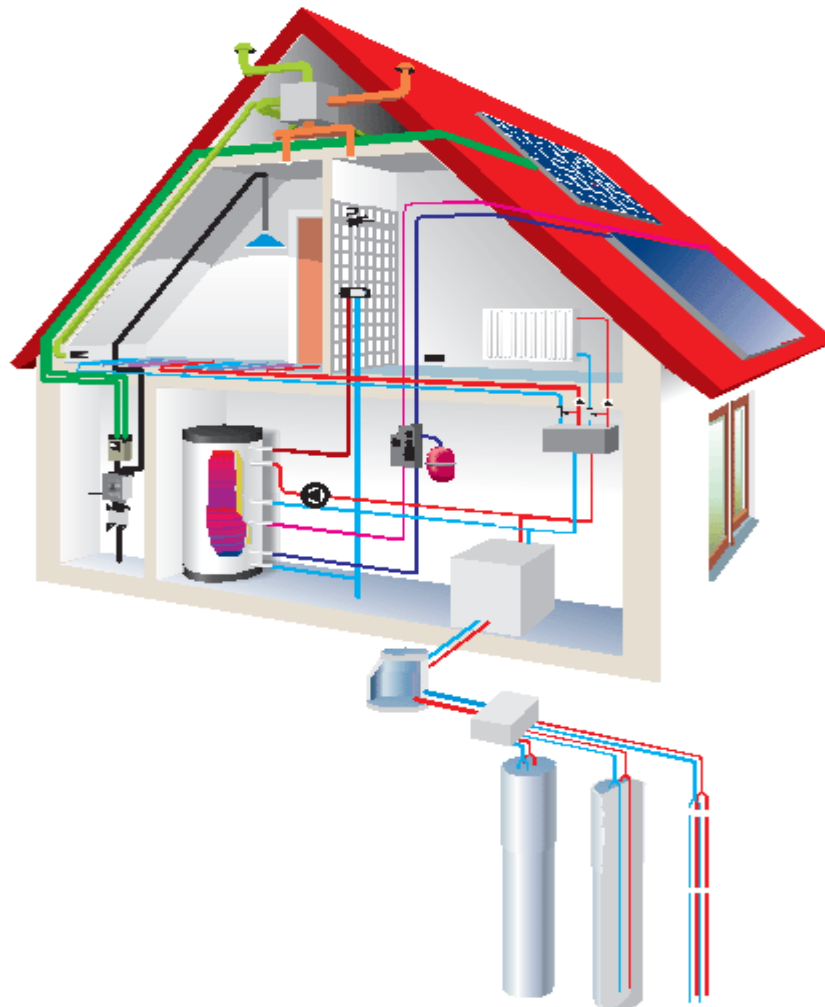
Der BWP ist Quelle der meisten
Grafiken und Fotos dieser
Präsentation.

- Erdgas-Wärmepumpen: Folie 48

Gasklimageräte sind Geräte mit den Funktionen Heizen, Kühlen und Entfeuchten. Der Kompressor wird mit einem Erdgasverbrennungsmotor angetrieben. Als Wärmequelle dienen Luft und die Verbrennungsgase des Gasmotors.



Das Haus der Zukunft?



Das Erneuerbare Energien-Wärmegesetz:

- Gültig für Neubauten ab 1.1.2009
- Pflicht zum Einsatz erneuerbarer Energien zur Heizung und WW-Bereitung, z.B:
- 4 m² Solarthermie je 100 m² Wohnfläche (Flächenkollektor)
- Einsatz von KWK oder Biomasse
- Wärmepumpe mit Jahresarbeitszahl von mindestens:
- Sole oder Wasser: 4,0 Neubau bzw. 3,1 Bestandsbauten
- Luft: 3,3 Neubau bzw. 3,0 Bestandsbauten
- Erdgas: 1,2
- Einbau von eigenen Strom- und Wärmemengenzählern
- Unterschreitung der EnEV-Vorgaben um 15 %

Neue BAFA-Förderung für effiziente Wärmepumpen:

- Jahresarbeitszahl von mindestens:
- Sole oder Wasser: 4,0 Neubau bzw. 3,7 Bestandsbauten
- Luft: 3,5 Neubau bzw. 3,3 Bestandsbauten
- Erdgas: 1,2
- Vorlauftemperatur von 55 °C im Bestand angesetzt oder Nachweis einer geringeren Vorlauftemp. (z.B. 35 °C bei Fußbodenheizung)
- Einbau von eigenen Strom- und Wärmemengenzählern
- Anpassung der Heizkurve an das Gebäude
- Hydraulischer Abgleich
- Fördersätze:
- Sole oder Wasser: 10 €/m² Neubau bzw. 20 €/m² Bestandsbauten
2.000 € max. 3.000 € max.
- Luft: 5 €/m² Neubau bzw. 10 €/m² Bestandsbauten
850 € max. 1.000 € max.

Ansprechpartner für Wärmepumpen-Angebote bei E.ON Thüringer Energie AG:

Ingo Müller

Tel.: 0361/ 652- 2637

Fax: 0361/952- 3456

[ingo.mueller](mailto:ingo.mueller@eon-thueringerenergie.com)

[@eon-thueringerenergie.com](mailto:ingo.mueller@eon-thueringerenergie.com)

Jürgen Rothe

Tel.: 0361/ 652- 2955

Fax: 0361/ 652- 3456

juergen.rothe@eon-thueringerenergie.com

Das EnergieHaus – unsere Beratung für Bauherren und Sanierer



So finden Sie uns am schnellsten.



Unsere Öffnungszeiten:

Mittwoch bis Sonntag 11.00–18.00 Uhr
Montag, Dienstag sowie an gesetzlichen Feiertagen
geschlossen

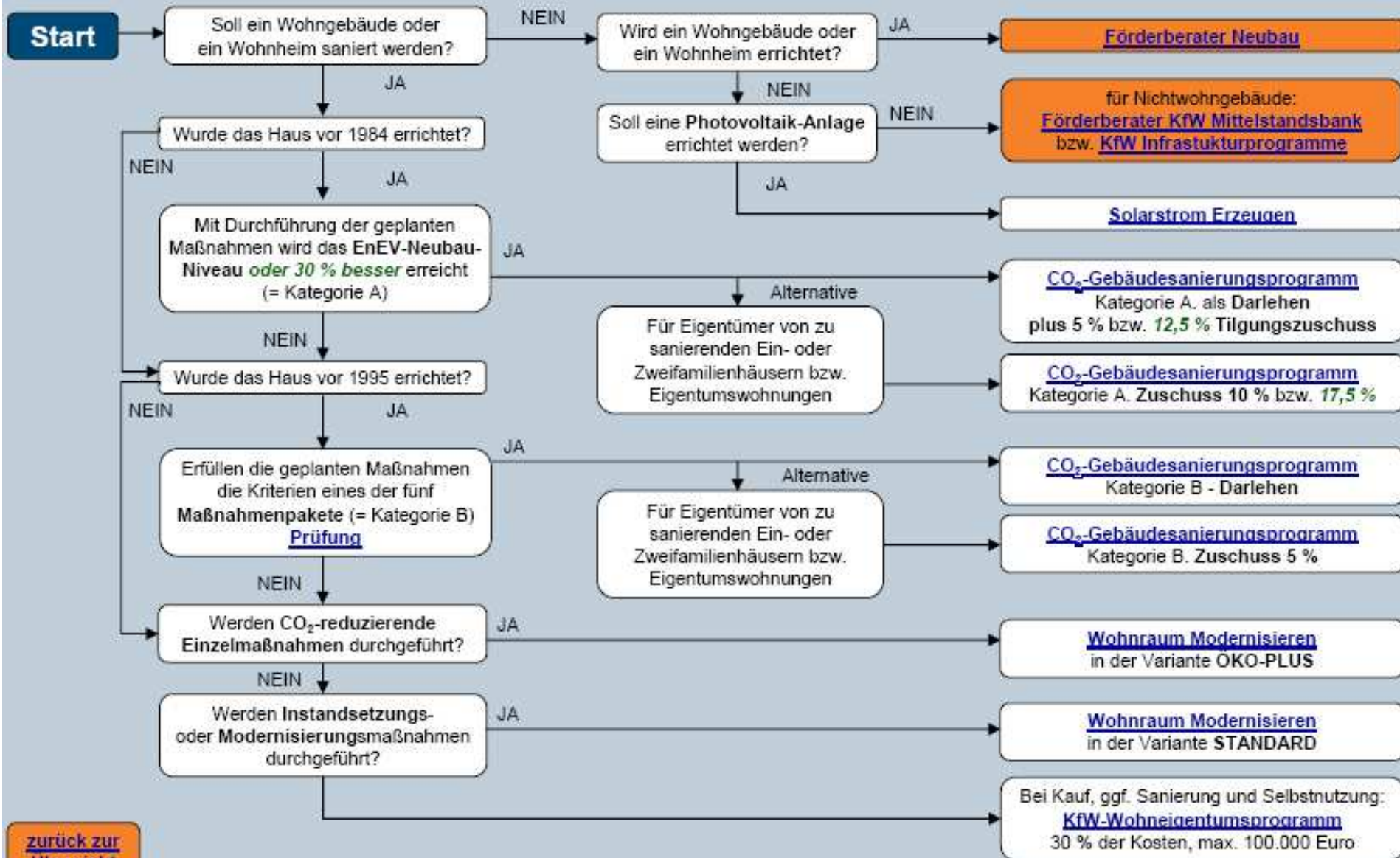
Wir freuen uns auf Ihren Besuch.

Außerdem erreichen Sie uns über
T 03 61-49 000 65 (während der Öffnungszeiten)
F 03 61-49 000 66
www.eon-thueringerenergie.com

Backup:

- Folie 43 KfW- Förderung Übersicht
- Folie 44 BAFA-Förderung Übersicht
- Folie 45-47 E-Ausweis NWG
- Folie 48-52 Erdgas-WP

Förderberater Sanierung



Neue Förderprogramme der BAFA:

Förderung		Basisförderung	Kesseltausch- bonus	Regenerativer Kombinations- bonus	Effizienzbonus	Solarpumpen- bonus	Umwälzpumpen- bonus
Maßnahme							
SOLAR	... Warmwasserbereitung bis max. 40 qm Kollektorfläche	60 € pro qm Kollektorfläche, mindestens 410 €	-	750 €	-		
	... kombinierten Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung bis max. 40 qm Kollektorfläche, zur solaren Kälteerzeugung oder zur Bereitstellung von Prozesswärme	105 € pro qm Kollektorfläche. Bei Flachkollektoren: Mind. 9 qm Kollektorfläche, mind. 40 l/qm Pufferspeichervolumen. Bei Röhrenkollektoren: Mind. 7 qm Kollektorfläche, mind. 50 l/qm Pufferspeichervolumen	750 €	750 €	Bei Gebäuden der Stufe 1: bis zu 1,5 x Basisförderung. Bei Gebäuden der Stufe 2: bis zu 2 x Basisförderung	50 € je Pumpe	200 € je Heizungsanlage
	... kombinierten Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung auf Ein- und Zweifamilienhäusern mit mehr als 40 qm Kollektorfläche und einem Pufferspeichervolumen von mind. 100 l/qm Kollektorfläche	105 € pro qm Kollektorfläche bis 40 qm + 45 € pro qm Kollektorfläche über 40 qm. Mindestvolumen des Pufferspeichers: 100 l/qm	750 €	750 €			
	Erweiterung einer bestehenden Solaranlage	45 € pro qm zusätzlicher Kollektorfläche	-	-	-	-	-
BIOMASSE	... luftgeführten Pelletofens von 8 kW bis 100 kW oder eines Pelletofens mit Wassertasche von 5 kW bis 100 kW	36 € pro kW, mindestens 1000 €	-				
	... Pelletkessels von 5 kW bis 100 kW	36 € pro kW, mindestens 2000 €	-		Bei Gebäuden der Stufe 1: Bis zu 1,5 x Basisförderung.		
	... Pelletkessels von 5 kW bis 100 kW mit neu errichtetem Pufferspeicher mit mind. 30l/kW	36 € pro kW, mindestens 2500 €	-	siehe Solar	Bei Gebäuden der Stufe 2: Bis zu 2 x Basisförderung		200 € je Heizungsanlage
	... Anlage zur Verfeuerung von Holzhackschnitzeln von 5 kW bis 100 kW mit einem Pufferspeicher von mind. 30 l/kW	1.000 €	-				
	... Scheitholzvergaserkessels von 15 kW bis 50 kW	1.125 €	-				
WÄRME- PUMPE	Errichtung einer Luft/Wasser-Wärmepumpe	Neubau: 5 € pro qm Wohn- oder Nutzfläche, max. 850 €; Bestand: 10 € pro qm Wohn- oder Nutzfläche, max. 1500 €	-	siehe Solar	-	-	-
	Errichtung einer Wasser/Wasser oder einer Sole/Wasser-Wärmepumpe	Neubau: 10 € pro qm Wohn- oder Nutzfläche, max. 2000 €; Bestand: 20 € pro qm Wohn- oder Nutzfläche, max. 3000 €	-		-	-	-

Energieausweis für Nichtwohngebäude

- erst ab 1. Juli 2009 Pflicht
- Aushangpflicht für öffentliche Gebäude ab 10.000 m² Nutzfläche!
- Aussteller muss Ingenieurausbildung besitzen
- **Bedarfsausweis:**
 - Berechnung der Energiebedarfs für Heizung, WW, Lüftung und Klimatisierung sowie Beleuchtung – DIN 18599 (800 S. sehr aufwendig!)
 - oft Zonierung erforderlich: Büros, Serverräume, Kantine, Atrium...
- **Verbrauchsausweis:**
 - für alle Nichtwohngebäude zulässig
 - Vergleich mit „Referenzgebäude“ gleicher Nutzung (Rathaus, Kulturhaus, Krankenhaus, Pflegeheim...)
 - auch bei gleicher Nutzung vollkommen anderer Gebäudetyp (historisches Rathaus gegen modernen Zweckbau)
 - Intensität der Nutzung sehr unterschiedlich (z.B. Kulturhäuser!)
 - Mischnutzung: z.B. Wohnhaus mit Feuerwehrgaragen

Förderprogramme für kommunale und Gewerbegebäude:

- KfW- CO₂-Gebäudesanierungsprogramm
- KfW- Wohnraum modernisieren
- KfW – Erneuerbare Energien (Solarthermie > 40 m²)

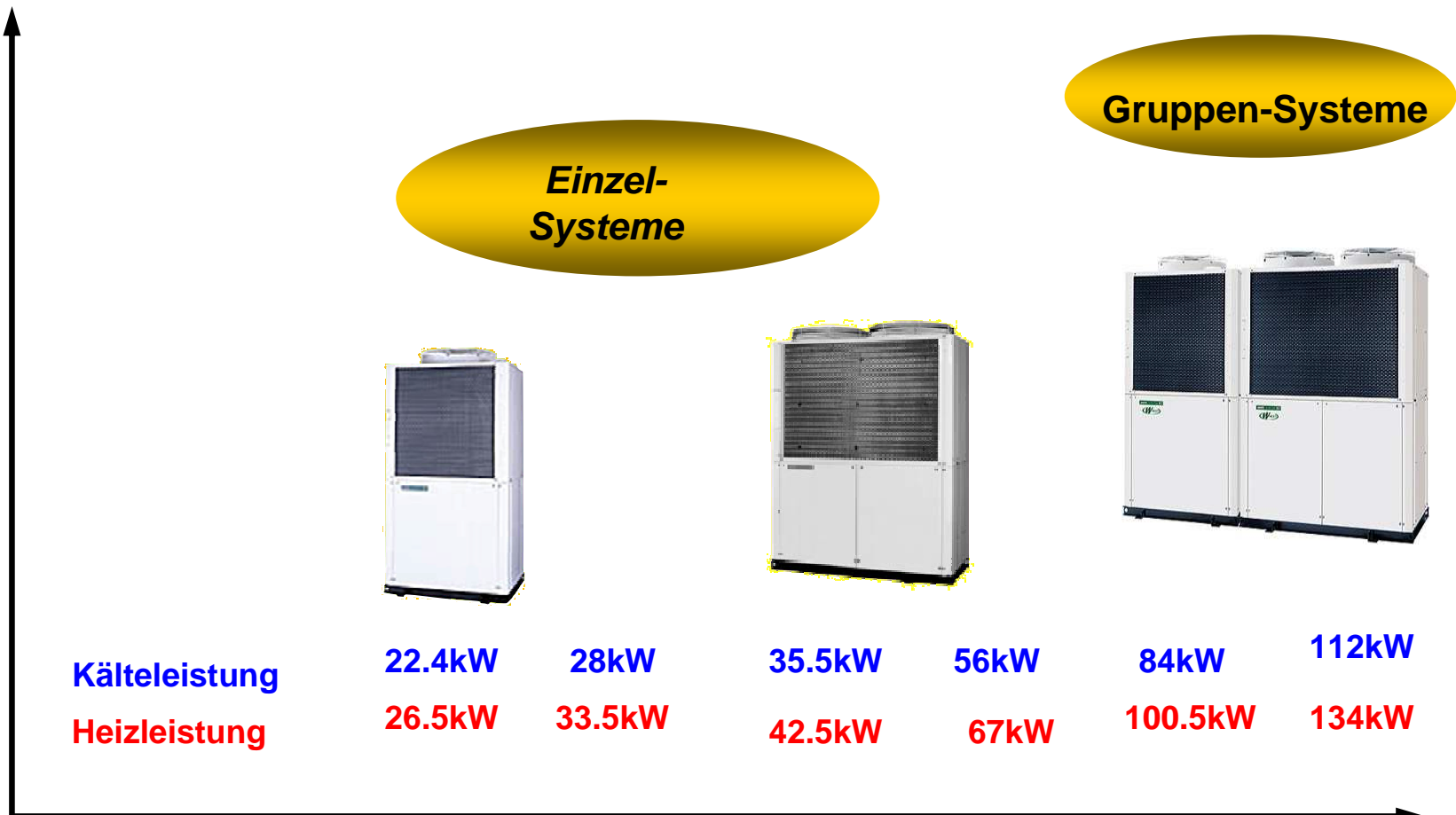
- KfW-Kommunalkredit – Energetische Gebäudesanierung für Schulen, Sporthallen, Kitas
- Sanierung auf Neubauniveau oder Maßnahmepakete
- KfW – Sozial Investieren: für gemeinnützige Organisationen
- KfW – Ökologisch Bauen:
Neubau von Energiesparhäusern oder Einbau moderner Heizungstechnik

- EPR-Umwelt- und Energiesparprogramm – für private Betriebe

Erdgas-Kompressions-Wärmepumpe



- **Gas-Kompressions-Wärmepumpen zum Heizen und Kühlen**

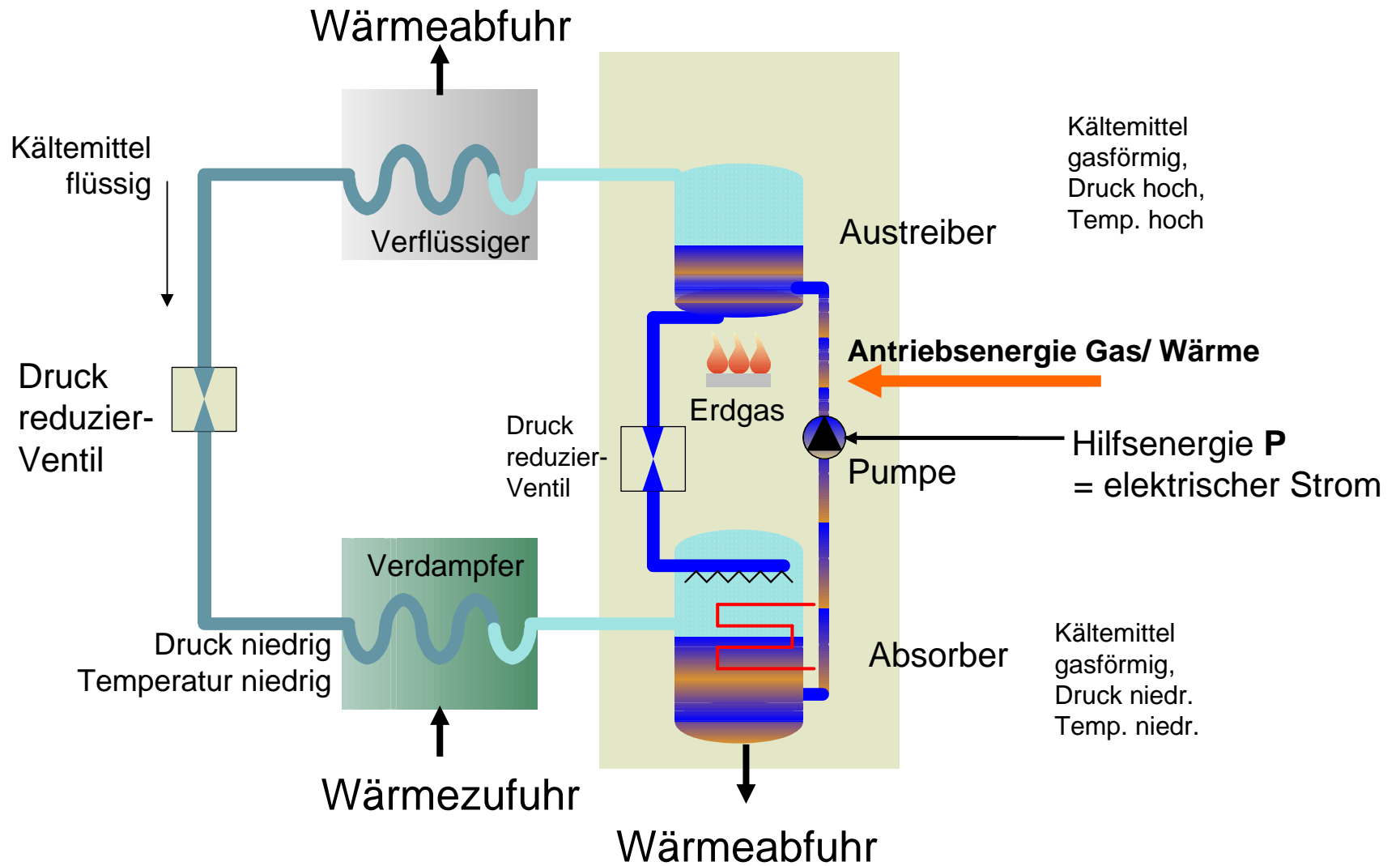


Die wichtigsten Eigenschaften der Gasmotor- Wärmepumpe :

- Keine Sondenbohrung, jedoch eine nachhaltige Wärmeleistung,
- keine Abtauzyklen des Verdampfers im Winter
- Monovalentes Heizen bis -20°C und Kühlen bis 35°C Außentemperatur
- Geeignet zur Heizungssanierung für große Wohn und Gewerbegebäude ,
Klimatisierung mit Wärmerückgewinnung
- gutes Teillastverhalten, $\text{COP} > 1,35$ in allen Laststufen
- Energieeinsparung von 30% gegenüber Heizkessel
- Wartungsintervall 10 000 Bh (ca 3,5 Jahre)
- Ökosteuerrückerstattung für Erdgaseinsatz

Gas-Wärmepumpe auf einem
großen Wohngebäude:
53 kW heizen 45 kW Kühlen





ABSORPTIONSKÄLTEPROZESS