

Zukunftsweisende Energieversorgungssysteme - Informationsveranstaltung



Beginn: 18:30

Ort: IHK Braunschweig
Kongresssaal
(Eingang Treppe
vom Altstadtmarkt)

Industrie- und
Handelskammer
Braunschweig
Brabandtstraße 11
38100 Braunschweig

Anmerkung:

Die Präsentation beinhaltet die Struktur der Veranstaltung und die wesentlichen Fragen zu den einzelnen Themen. Die Jeweiligen Fachvorträge finden sie separat im Download.

Zukunftsweisende Energieversorgungssysteme

Beginn 18:30

10 Min	Begrüßung/Aktuelles/Programm	K.U. Rohn und ggf. K. Hornung, Stadt Braunschweig C. Bremer, energydesign
10 + 5 Min	Anschlussbedingungen	Frau K. Gruber, Frau B. Baumann BS ENERGY
10 + 5 Min	Fernwärmetechnik	K. Eickmeyer, EWERS
10 + 5 Min	Fernwärmetechnik	A. von Eizen, DANFOSS
10 + 5 Min	Wärmepumpentechnik	A. Eldau, Erdwärmeagentur
10 + 5 Min	Wärmepumpentechnik	Herr Bahr, IWS GmbH
10 + 5 Min	Solaranlagentechnik	J. Brüggemann, Solvis GmbH & Co KG
10 + 5 Min	Förderung kfw und BAFA	E. von Schwerin, kfw Bankengruppe
anschl. Moderation	Möglichkeit zur Diskussion	C. Bremer, energydesign K. U. Rohn

Fernwärme



...nahe liegend?

Fernwärmeanschluss

Karola Gruber, Beate Baumann, BS|ENERGY



Vortrag im Rahmen der Informationsveranstaltung IHK Kongresssaal Montag 1. September 2008

Fernwärmetechnik
A. von Eizen, DANFOSS



Fragen zur Fernwärmeversorgung

1. Wie ist der Stand der Planung zur Versorgung des Gebietes?
2. Gibt es in absehbarer Zukunft die Umsetzung des Fernwärmeanschlusszwangs? Welche Ausnahmen (Wärmepumpen/Solaranlagen) und Übergangsregelungen sind geplant?
3. Wie viel kostet ein Fernwärmeanschluss (in Zukunft)?
4. Welche Zusatzkosten für Trinkwarmwasserbereitung und unterschiedliche Heizkreise entstehen?
5. Ist es sinnvoll unter Aspekten der Realteilung eine gemeinsame Anlage für Baugruppen zu installieren?
6. Wie viel Platz benötigt eine Fernwärmestation?
7. Welche Anschlussbedingungen gibt es? Hochtemperatur oder Niedertemperatur?
8. Wie kommt die Wärme ins Gebäude?
9. Bin ich bei der Wahl der Hersteller frei?
10. Ist eine Kombination mit regenerativen Energieträgern (z.B. thermischen Solaranlagen) sinnvoll?
11. Welche Vertragslaufzeiten gibt es?
12. Welche Rücklauftemperatur ist zulässig (Thema Solaranlagen)?

Wärmepumpen



...oberflächennahe
Geothermie

Wärmepumpen
A. Eldau, Erdwärmeagentur



Vortrag im Rahmen der Informationsveranstaltung IHK Kongresssaal Montag 1. September 2008

Wärmepumpen
Herr Bahr, IWS GmbH



Fragen zu Wärmepumpen

1. Welche Systeme gibt es?
2. Ist der Baugrund für Wärmepumpentechnik geeignet? (Bodengutachten Geolog)
3. Welche Technik ist für kleine Grundstücke am besten geeignet?
4. Wie teuer ist die Wärmepumpentechnik bei der Investition und in Zukunft (Einsparung)?
5. Welche Wärmeübergabesysteme sind geeignet (Fußbodenheizung, Heizkörper)?
6. Ist es effizient, mit der Wärmepumpe das Trinkwarmwasser zu bereiten?
7. Welche Zusatzkosten für Trinkwarmwasserbereitung und unterschiedliche Heizkreise entstehen?
8. Ist es sinnvoll unter Aspekten der Realteilung eine gemeinsame Anlage für Baugruppen zu installieren?
9. Wie viel Platz benötigt eine Wärmepumpe?
10. Ist eine Kombination mit regenerativen Energieträgern (z.B. thermischen Solaranlagen) sinnvoll?

Thermische Solaranlagen



...Wärme von der Sonne

Thermische Solaranlagen
J. Brüggemann, Solvis GmbH & Co KG



Vortrag im Rahmen der Informationsveranstaltung IHK Kongresssaal Montag 1. September 2008

Fragen zu thermischen Solaranlagen

1. Welche Systeme gibt es?
2. Wie effizient sind die Anlagen in unseren Breiten?
3. Wie viel Platz benötigt die Anlage auf dem Dach und in der Technikzentrale?
4. Wie teuer ist die Solaranlagentechnik bei der Investition und in Zukunft (Einsparung)?
5. Wie lange halten die Systeme?
6. Mit welchen Wärmeversorgungsanlagen lassen sich thermische Solaranlagen kombinieren?
7. Ist es sinnvoll unter Aspekten der Realteilung eine gemeinsame Anlage für Baugruppen zu installieren?
8. Ist es sinnvoll, mit thermischen Solaranlagen auch die Heizung zu unterstützen?
9. Welche technischen Möglichkeiten gibt es bei der Installation auf Flachdächern?

Fördermöglichkeiten



...kfw und BAFA.

Förderung kfw und BAFA
E. von Schwerin, kfw Bankengruppe



Vortrag im Rahmen der Informationsveranstaltung IHK Kongresssaal Montag 1. September 2008

Fragen zu Fördermöglichkeiten

1. Wie kann die Förderung beantragt werden?
2. Wie müssen Reihenhäuser und Doppelhäuser beantragt werden, einzeln oder gemeinsam?
3. Wann muss die Förderung beantragt werden?
4. Wie wird mit der Teilung des Grundstückskaufs und der Hausfinanzierung umgegangen?
5. Welche Art der Förderung gibt es (Kredit oder Zuschuss)?
6. Wie wird die Förderfähigkeit geprüft?
7. Welche Möglichkeiten gibt es zur Mehrfachförderung?
8. Andern sich die Fördergrenzen mit der Verschärfung der Energieeinsparverordnung 2009?

Anmerkung zu Frage 8:

Herr von Schwerin konnte noch nicht absehen, ob und wie sich die Förderrichtlinien verschärfen, wenn die neue EnEV 2009 den kfw-60 Standard flächendeckend einführt. Auch das ist noch offen.



Diskussion

Vortrag im Rahmen der Informationsveranstaltung IHK Kongresssaal Montag 1. September 2008



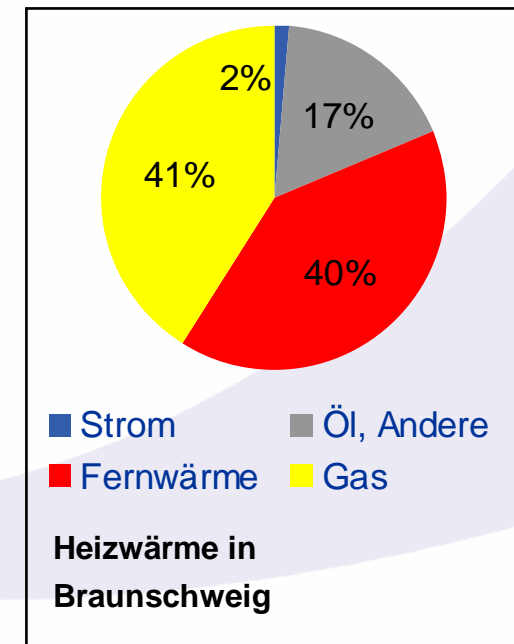
Danke für die Aufmerksamkeit

Vortrag im Rahmen der Informationsveranstaltung IHK Kongresssaal Montag 1. September 2008

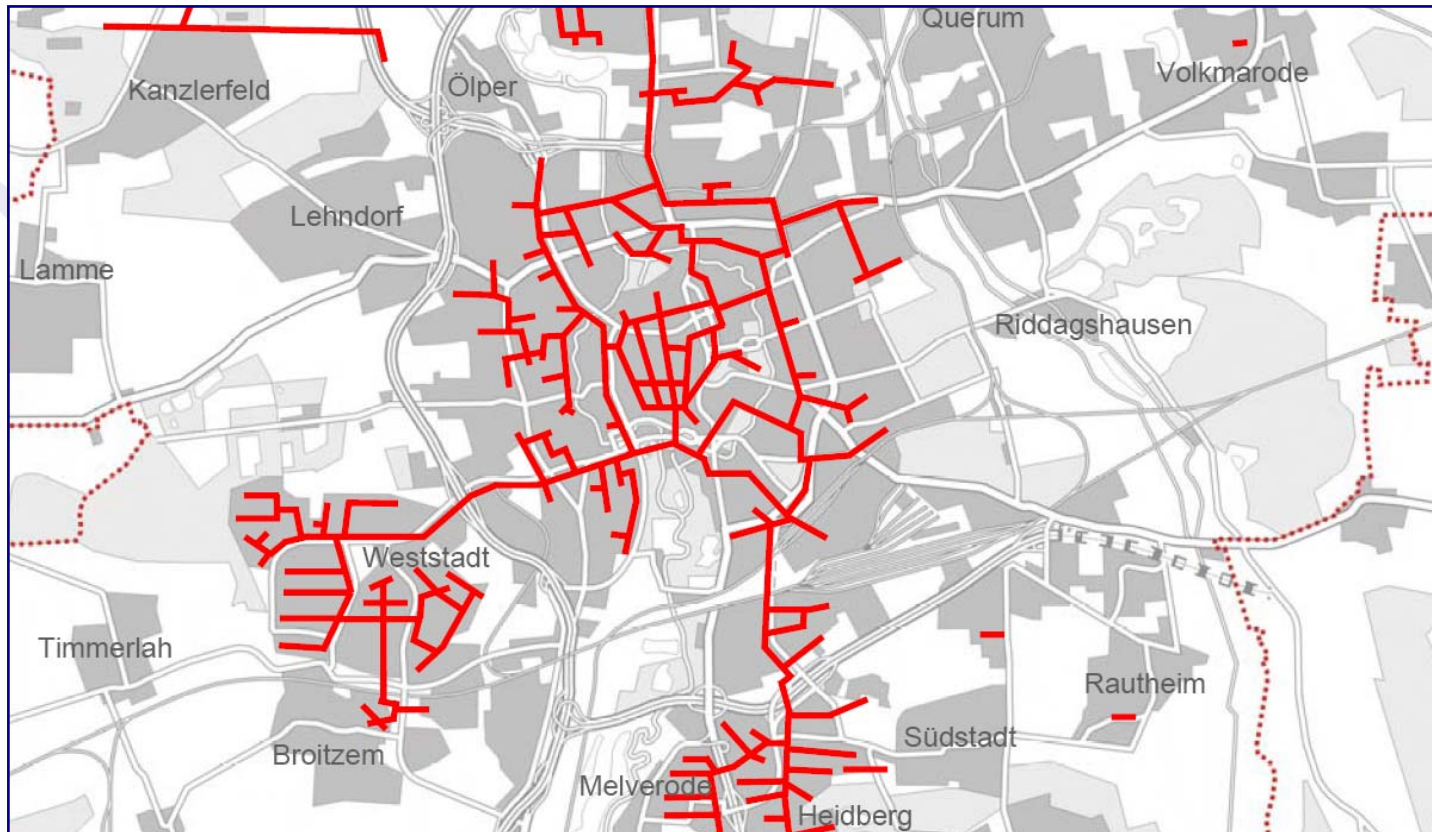
Fernwärme als zukunftsweisende Energie im Baugebiet St. Leonhards Garten

Fernwärme in Braunschweig - bewährt seit 1924

- Wärme zu 98,8% in Kraft-Wärme-Kopplung
- Fernwärmeanteil in Braunschweig ca. 40% (bundesweit ein Spitzenplatz)
- Ca.45.000 Wohnungen, Industrie- und Gewerbebetriebe, öffentliche Gebäude
- Netzlänge: 205 km Fernwärme, 15 km Nahwärme



Das Braunschweiger Fern- und Nahwärmenetz (heute)



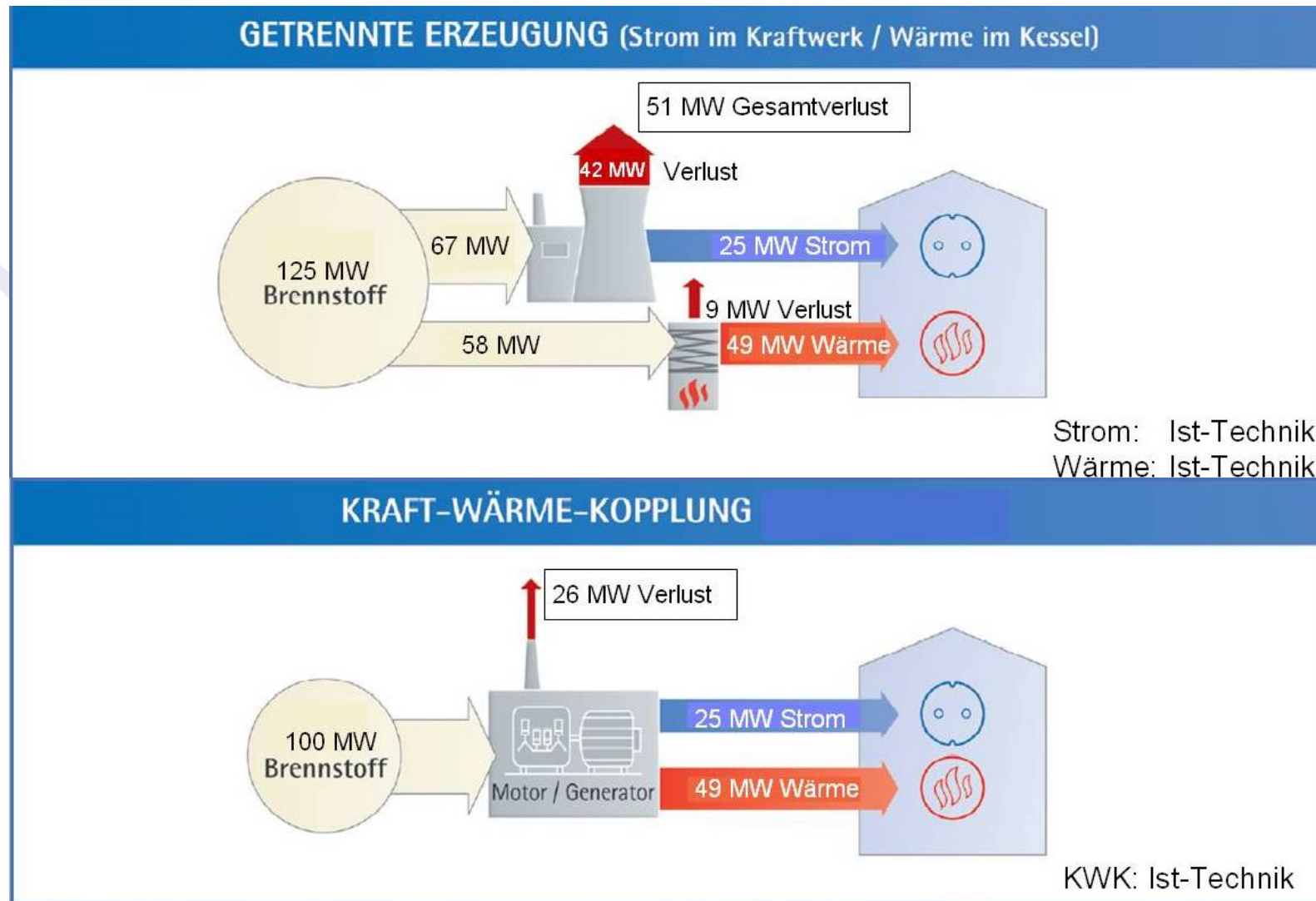
Fernwärme in Kraft-Wärme-Kopplung

bedeutet

- **Energieeinsparung**
- **CO₂-Einsparung**
- **Schadstoffreduzierung**

deshalb setzt Bundesregierung Kraft-Wärme-Kopplung auf Platz 1

Kraft-Wärme-Kopplung spart Energie



Fernwärme ist Klima- und Ressourcenschutz

- Geringe CO₂-Emissionen
- Einsparung von Primärenergie
- Verringerung anderer Schadstoffemissionen
- Möglichkeit zur Einbindung erneuerbarer Energie (Biogas-BHKW)
- Energetisch optimierter Betrieb im Vergleich zu Einzelheizungen
- Geringere Umweltbelastung durch Abwärme aus Kraftwerken

Zertifikat

Hiermit wird bescheinigt, dass das

Fernwärmesystem der

BRAUNSCHWEIGER VERSORGUNGS-AG & Co. KG
Taubenstraße 7 · 38106 Braunschweig


durch das

INSTITUT FÜR ENERGIETECHNIK DER TU DRESDEN
Helmholtzstraße 10 · 01069 Dresden


geprüft und folgendermaßen bewertet wurde.

CO ₂ -Äquivalent für die Fernwärmelieferung	214,72 kg _{CO2} /MWh
CO ₂ -Emissionen für die Fernwärmelieferung	184,77 kt _{CO2} /a

Technische Universität Dresden
Fakultät Maschinenwesen
Institut für Energietechnik
Professur für Energiesystemtechnik und Wärmewirtschaft
Prof. Dr.-Ing. habil. Achim Dittmann
Kommissarischer Leiter
01062 Dresden

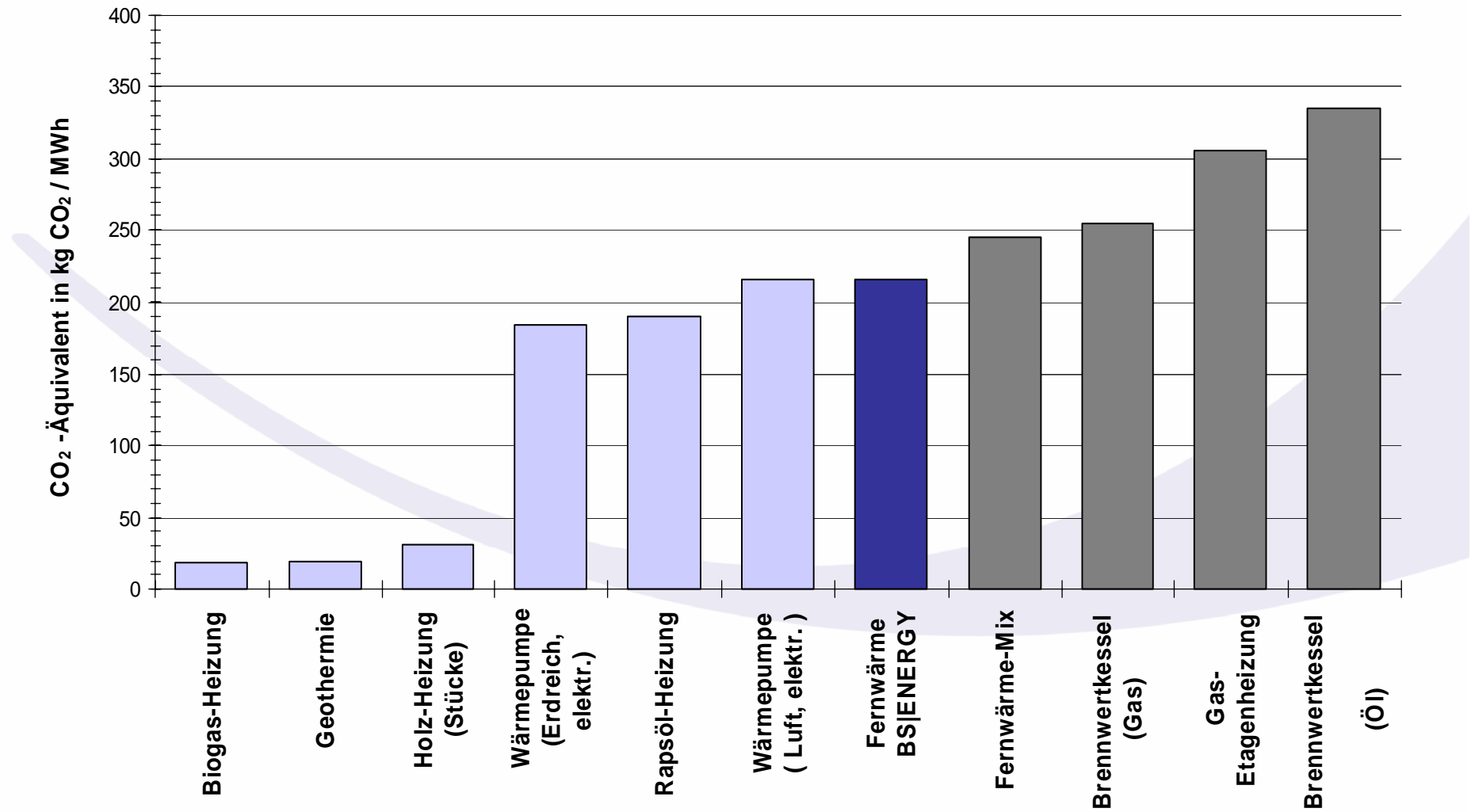

Prof. Dr.-Ing. habil. A. Dittmann
Unterschrift

Stempel


Dipl.-Ing. L. Dittmann
Unterschrift

Dresden, 27.07.2007

Fernwärme spart CO₂-Emissionen



Quelle: TU Dresden

Fernwärmenetz: Kunststoffverbund-Mantel-Rohr



Fernwärme-Abzweig mit Dehnpolster

Fernwärme-Hausanschluss



Fernwärme ist besonders komfortabel

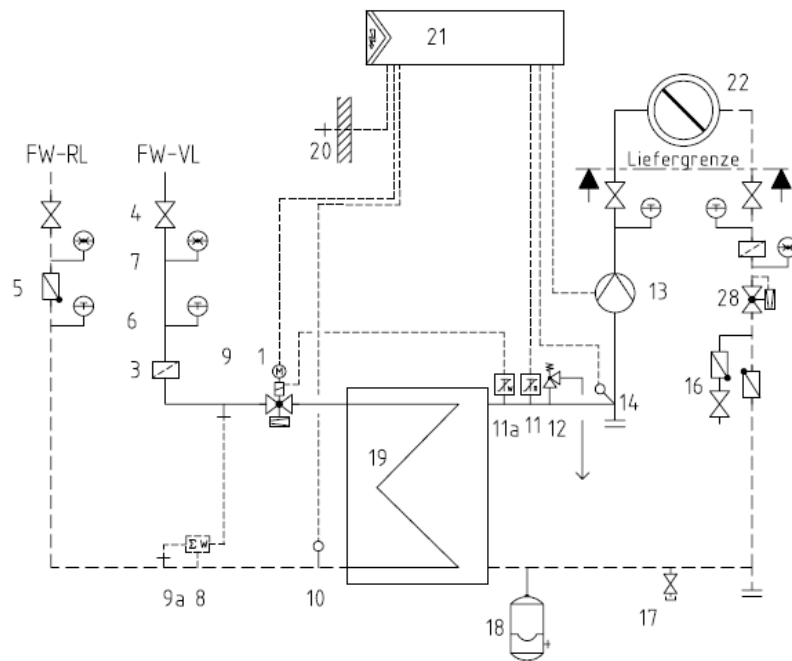
- Geringer Platzbedarf (keine Etagenheizungen, Kessel, Öltank)
- keine Ausfallzeiten
- Geringer Wartungsaufwand
- Wohnungsweise Direktabrechnung mit Mietern

„Rundum sorglos“-Lösung für Mieter und Hausbesitzer

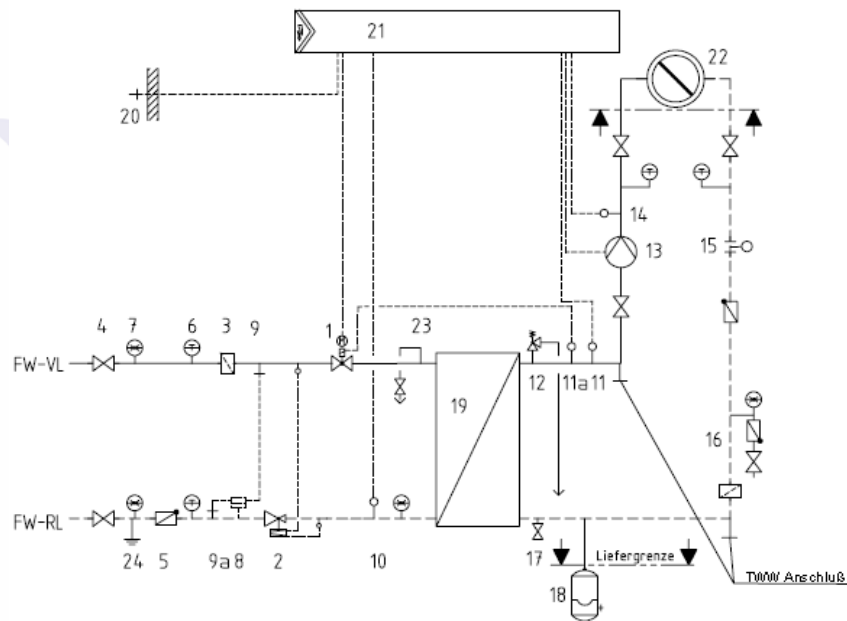
Fernwärme Kompaktstation



Fernwärme Kompaktstation Ewers 25 kW



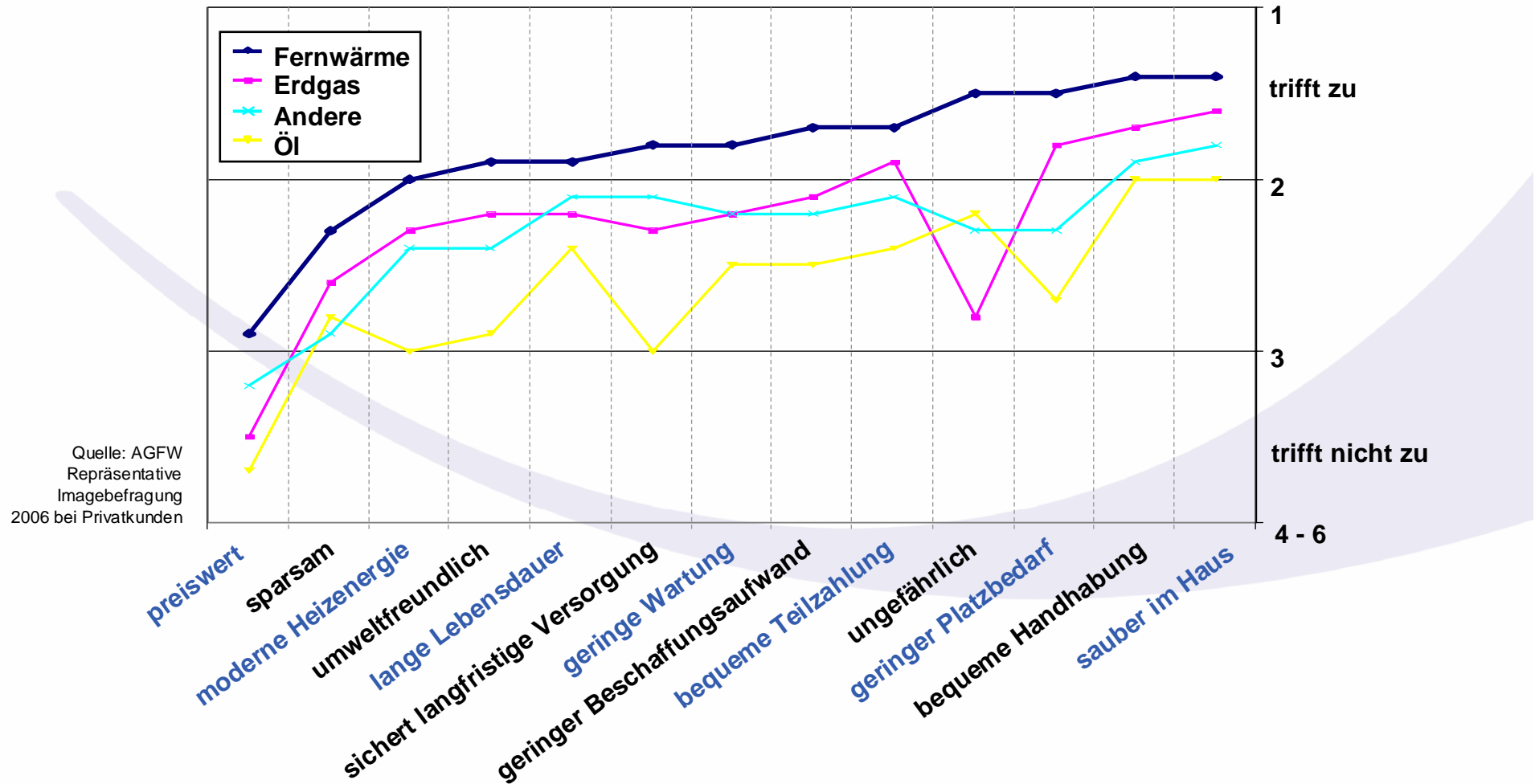
Fernwärme Kompaktstation Ewers 50 kW



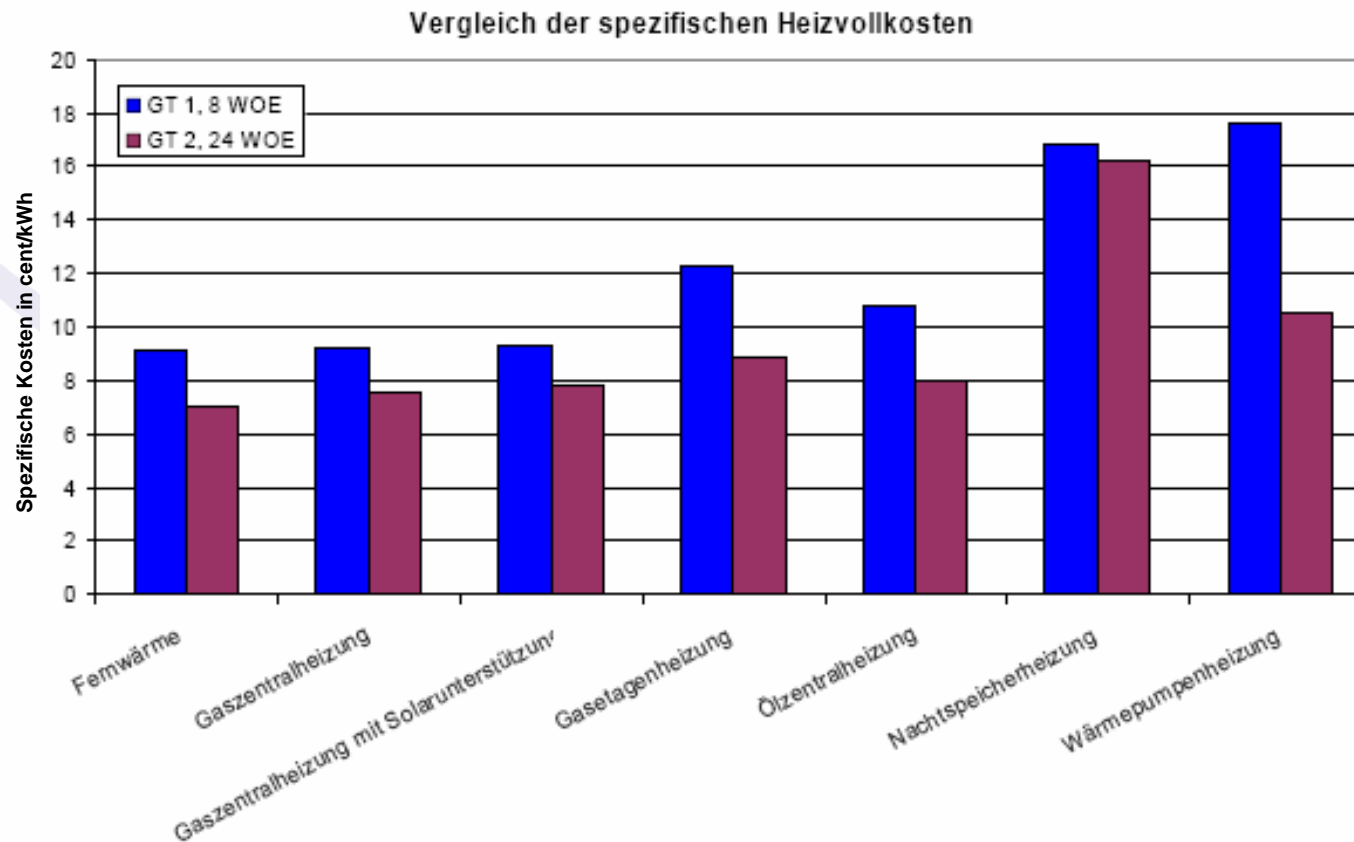
TYP 3



Beste Noten für Fernwärme



Fernwärme: bequem und wettbewerbsfähig

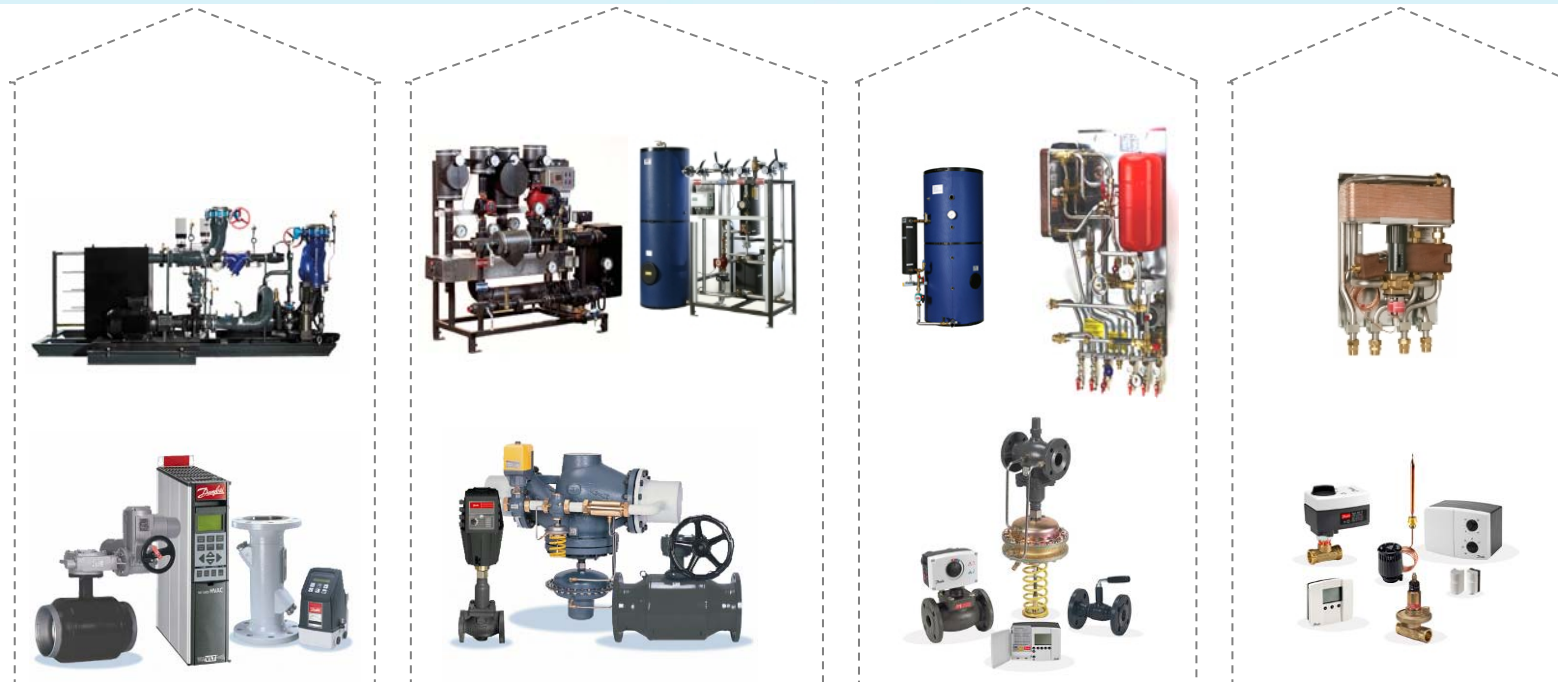


Preisstand Braunschweig: 01.01.2008

Quelle: Professur für Energiesystemtechnik und Wärmewirtschaft - TU Dresden

Neue Wege mit Energie.

Fernwärmetechnik
A. von Eizen, DANFOSS



Danfoss

Fernwärmetechnik
A. von Eizen, DANFOSS

Stationsausführungen:

Niedertemperatur- / Niederdruckstationen (max. 110°C - PN10)

- Ausführung: geschraubt
- Anwendung: Wohnungsstation, Nahwärmestation
- Merkmale: Großes Angebot von Standardausführungen, individuell auszustatten durch großes Zubehörangebot
- Preise: €/Stk. 1.000 – 4.000



Hochtemperatur- / Hochdruckstationen (ab ca. 100°C - PN16/25/40)

- Ausführung: geschweißt
- Anwendung: Fernwärmestationen
- Merkmale: individuelle Anfertigung und Anlagenausstattung, angepasst an die örtlichen Gegebenheiten
- Preise: €/Stk. ab 3700,00



Fernwärmetechnik
A. von Eizen, DANFOSS

Danfoss geschweißte Hausstationen

Kleinstationen Typ: EFH (5-35 kW)

wandhängende Stationen Typ: FSI-S (5-100 kW)

bodenstehende Stationen Typ: FSI (30-15.000 kW)

Dampfübergabestationen Typ: DSI (50-8.000 kW)

Merkmale:

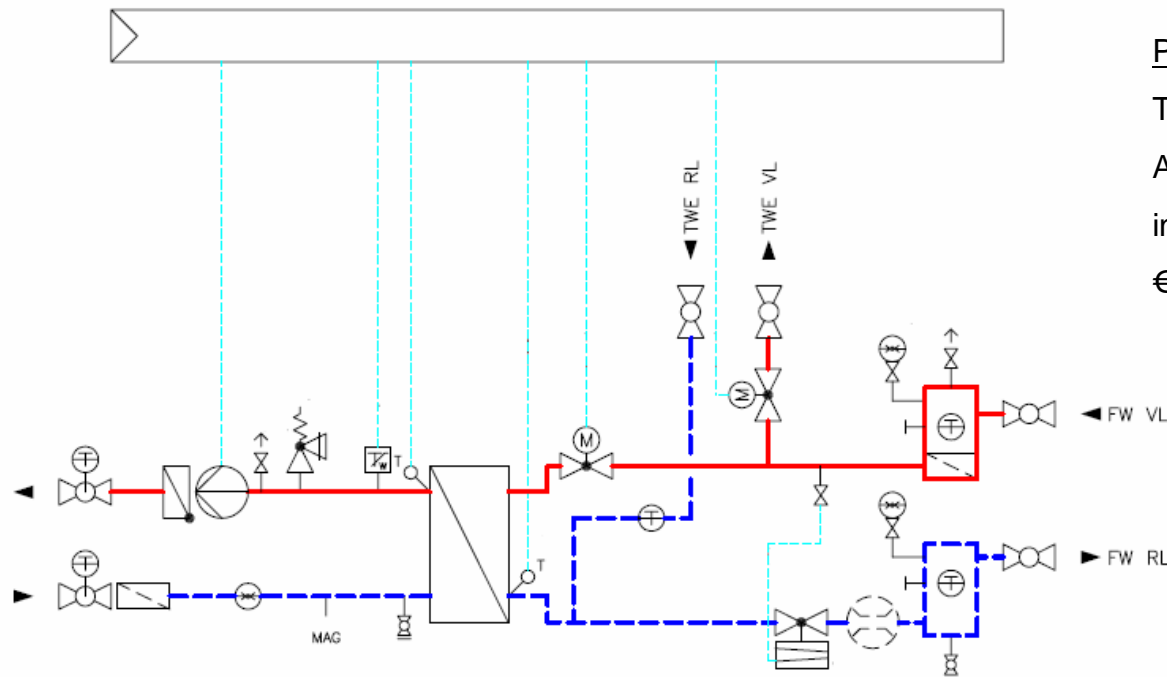
- individuelle Auslegung und Anlagengestaltung gemäß TAB/Kundenvorgabe
 - individuelle Anlagenausstattung nach Kundenvorgabe
 - verschiedene Druckstufen lieferbar (PN16/PN25/PN40)
 - PUR-Hartschaumwärmedämmung für FSI-Stationen als Zubehör lieferbar (andere Wärmedämmungen auf Anfrage)
 - Deutschlandweiter Werkskundendienst für Inbetriebnahme und Wartungsdienstleistungen
- Wärmedämmung für Stationen



Fernwärmetechnik
A. von Eizen, DANFOSS

Danfoss geschweißte Hausstationen

Anlagenbeispiel 1: 1x Heizkreis, WW-primär



Preisbeispiel:

Typ: FSI-S-2025-HWP-ECL300

Anschlussleistung 20 kW

inkl. Wärmedämmung

€/Stk. ab ca. 5.700,-- zzgl. MwSt.

Fernwärmetechnik
A. von Eizen, DANFOSS

Danfoss geschweißte Hausstationen

Anlagenbeispiel 2: 2x Heizkreis, WW-sekundär

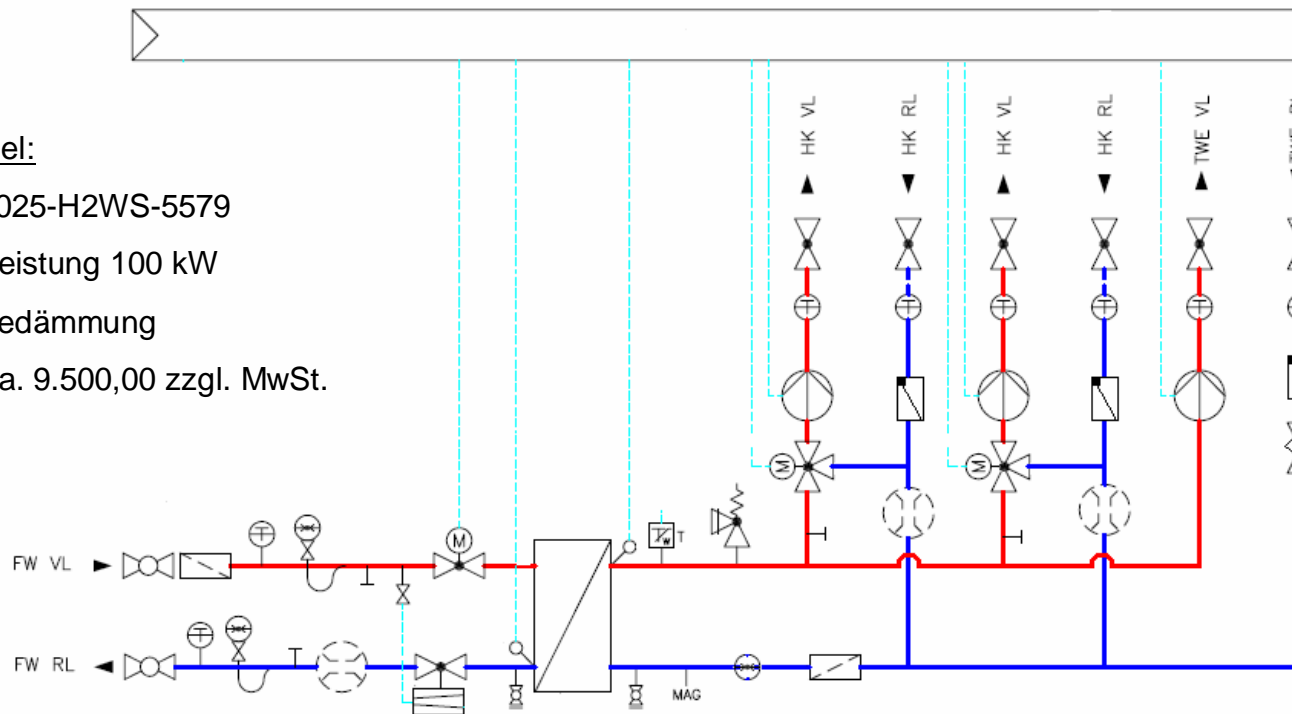
Preisbeispiel:

Typ: FSI-2025-H2WS-5579

Anschlussleistung 100 kW

inkl. Wärmedämmung

€/Stk. ab ca. 9.500,00 zzgl. MwSt.

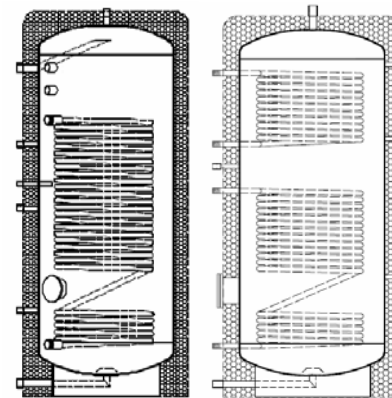


Fernwärmetechnik
A. von Eizen, DANFOSS

Danfoss

Danfoss Warmwasserbereiter

Edelstahlspeicher mit Hochleistungsheizwendel
Typ: SE-RG (125 – 750 Liter)
für Fernwärme max. 130°C/16 bar



Edelstahl - Speicherladesysteme

Standardsysteme Typ: ThermoDual-S /-H
mit gelötetem oder geschraubten Plattenwärmetauscher (150-1000 –Liter bis max. 150 kW)



Sondersysteme Typ: ThermoDual mit Speichergrößen bis 10000 Liter und Übertragungsleistungen bis 1000 kW, wahlweise auch mit Kupfer- oder Edelstahl-Rohrbündelwärmetauschern erhältlich

Legiomin-Systeme mit Verfahrenstechnischer Maßnahme für erhöhten Legionellenschutz



Fernwärmetechnik
A. von Eizen, DANFOSS

Danfoss

Danfoss Warmwasserbereiter

Trinkwasserdurchflusssysteme

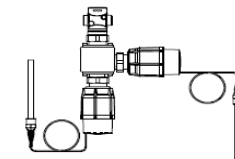
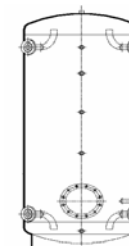
Typ: AkvaVita / Termix One für Einfamilienhäuser und Etagenwohnungen

Typ: ThermoDual-FLS für Mehrfamilienhäuser und größere Anwendungen bis max. 530 kW



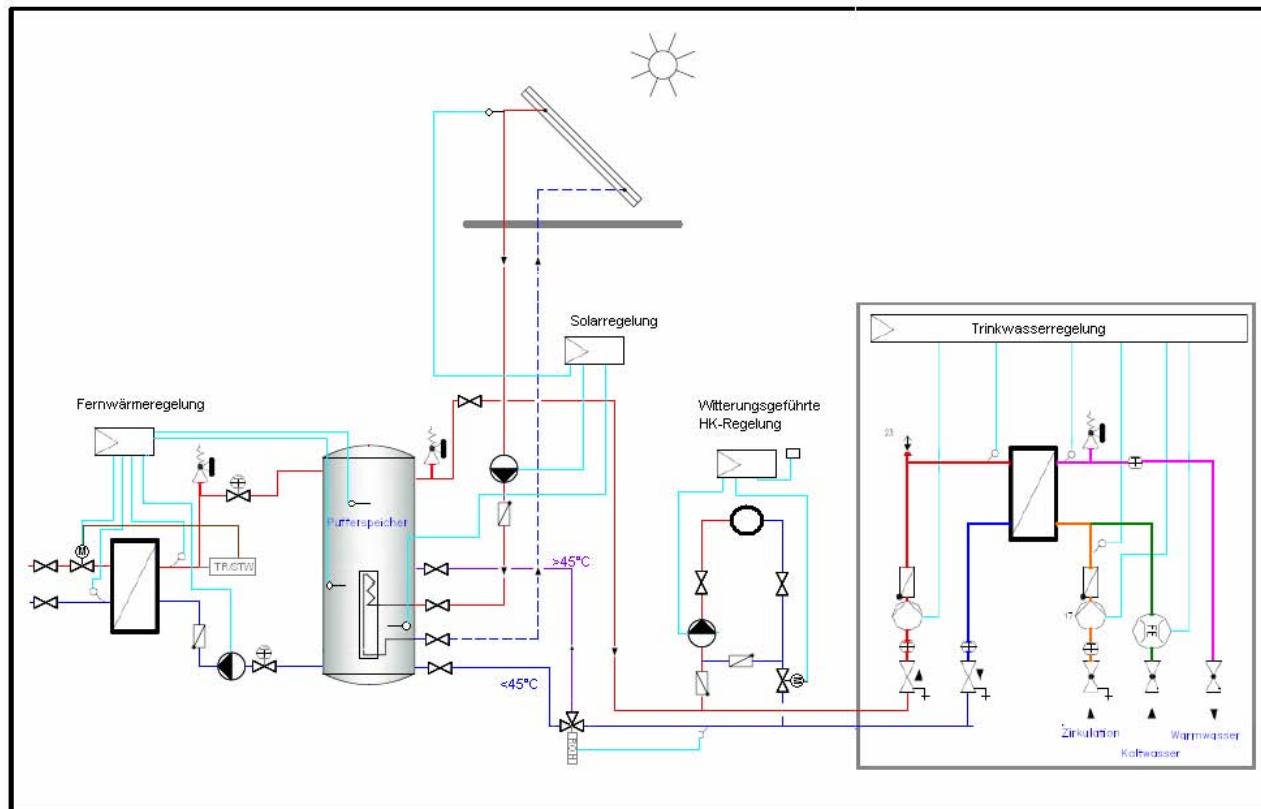
Zubehör für Trinkwasseranlagen

- Elektronische Trinkwasserregelungen
- Typ: ThermoControl / ThermoDrive
- Regler ohne Hilfsenergie
- Heizwasser-Pufferspeicher 400-2500 Liter
- sonstiges Zubehör



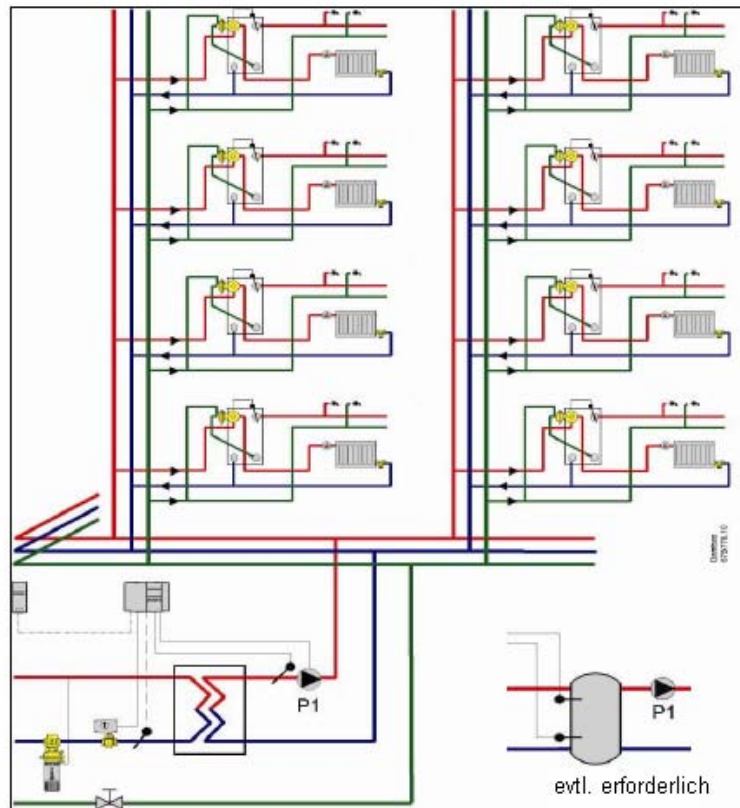
Fernwärmetechnik
A. von Eizen, DANFOSS

Schaltungsvariante mit z.B. Solar (Zentrale Warmwasserbereitung)



Fernwärmetechnik
A. von Eizen, DANFOSS

Schaltungsvariante mit z.B. Solar



Dezentrale Warmwasserbereitung mit Wohnungsstationen im Mehrfamilienhaus

- Die Wohnungsstationen mit Raumheizung und Warmwasser-Durchflusssystem werden von einer zentralen Übergabestation im Keller versorgt.
- Die Fernwärmestation muß - je nach Leistung und Temperaturniveau- mit einem Heizwasser-Puffertank kombiniert werden.





Fernwärmetechnik
A. von Eitzen, DANFOSS

Weitere Informationen:

Danfoss GmbH
Fernwärme- und Regelungstechnik

Kolumbusstraße 12
22113 Hamburg
Tel. 040/736 751-0
Fax: 069/8902466-400

www.fernwaerme.danfoss.de

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. Alexander von Eitzen
Tel. 040/ 79141955
Fax: 069/8902466-431
Email: alexander.voneitzen@danfoss.com

Danke für Ihre Aufmerksamkeit.



NATURAL
TECHNOLOGY

Warum eine WÄRMEPUMPE?





NATURAL
TECHNOLOGY

Die Firma

ERWA
ERDWÄRME-AGENTUR

stellt sich vor:



NATURAL
TECHNOLOGY

Gründe für eine Wärmepumpe!

- ▶ **Schwindende Ressourcen / steigende Preise!**
- ▶ **Wirtschaftlichkeit**
- ▶ **Steigende Nachfrage**
- ▶ **Klimaschutz**

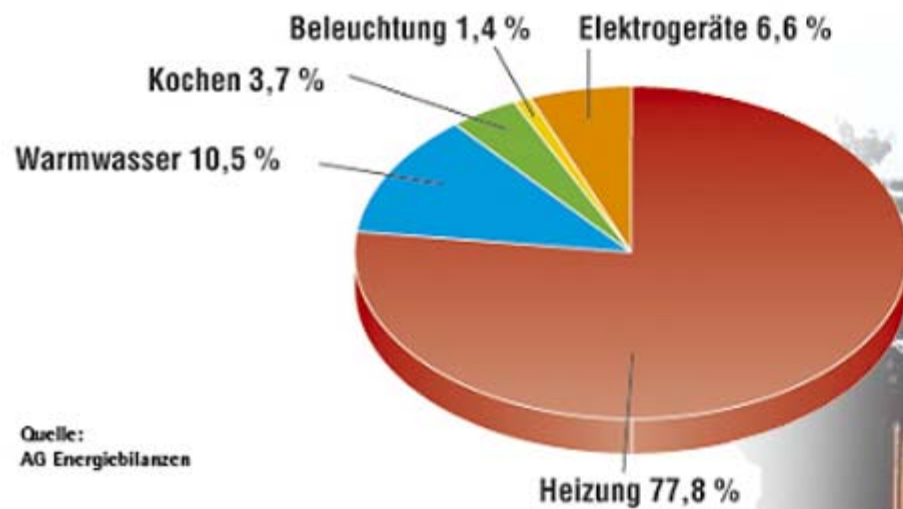




NATURAL
TECHNOLOGY

... BEDENKEN SIE:

- ▶ Heizung ist der **größte Posten** beim **Endenergieverbrauch** der Haushalte!





NATURAL TECHNOLOGY

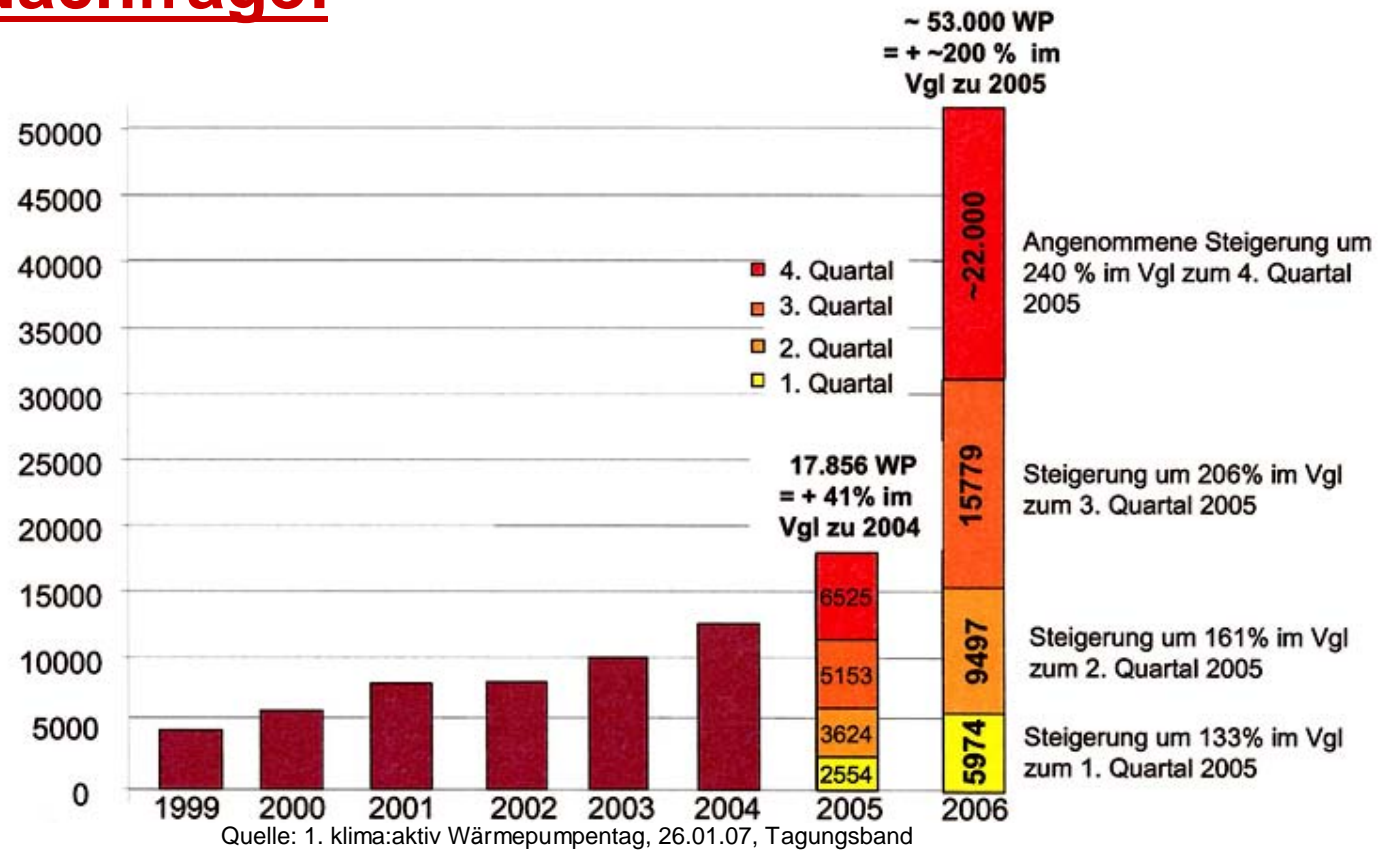
Steigende Nachfrage!

Der deutsche Markt wächst enorm!

Jahr 2006:

ca. 50.000 verkaufte Raumwärmepumpen in Deutschland

= + ~ 200 % im Vgl zu 2005





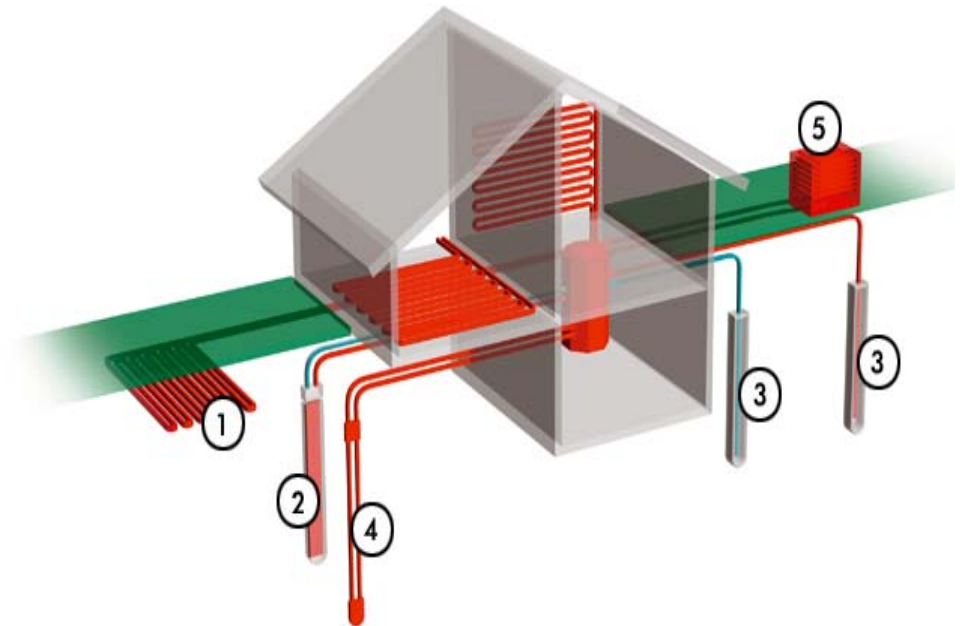
NATURAL
TECHNOLOGY

Mögliche WÄRMEPUMPENSYSTEME

– im Überblick:

- ① **Erdreich**-Wärmepumpe
- ② **CO₂**-Tiefensonde
- ③ **Grundwasser** -Wärmepumpe
- ④ **Sole** -Wärmepumpe
- ⑤ **Luft** -Wärmepumpe

in Split- oder Kompaktbauweise



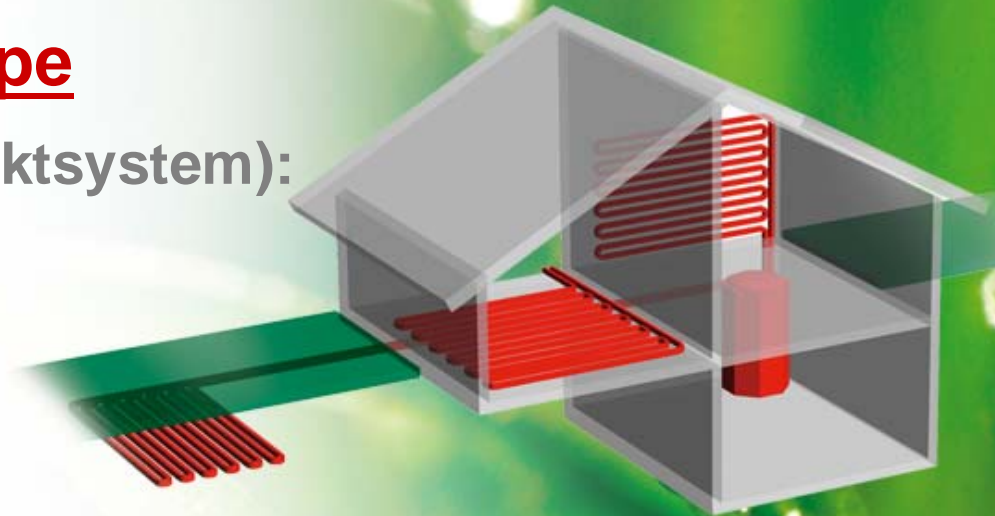


ERDREICH-Wärmepumpe

– mit Flächenkollektor (Direktsystem):

▪ Eignet sich besonders für:

- ▶ das Ein- und Mehrfamilienhaus
- ▶ die ganzjährige Nutzung für Heizung und Warmwasserbereitung
- ▶ als **horizontales und vertikales** System:
 - a.) wahlweise Erdreich-Flachkollektoren (horizontales System)
 - b.) die CO₂-Tiefensonde (selbstzirkulierende CO₂-Sonde)

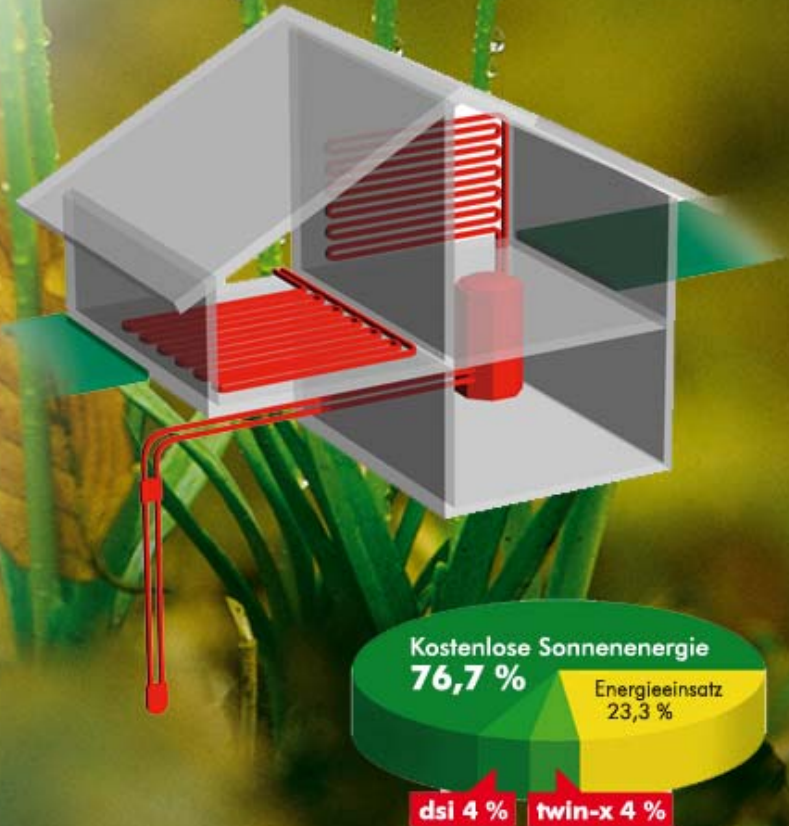




SOLE-Wärmepumpe

– (Indirektsystem)

- Eignet sich besonders für:
 - ▶ das Ein- und Mehrfamilienhaus
 - ▶ die ganzjährige Nutzung für Heizung und Warmwasser
 - ▶ als **horizontales und vertikales System**
 - a.) wahlweise Erdreich-Flachkollektoren (horizontales System)
 - b.) Tiefensonde (vertikales System)



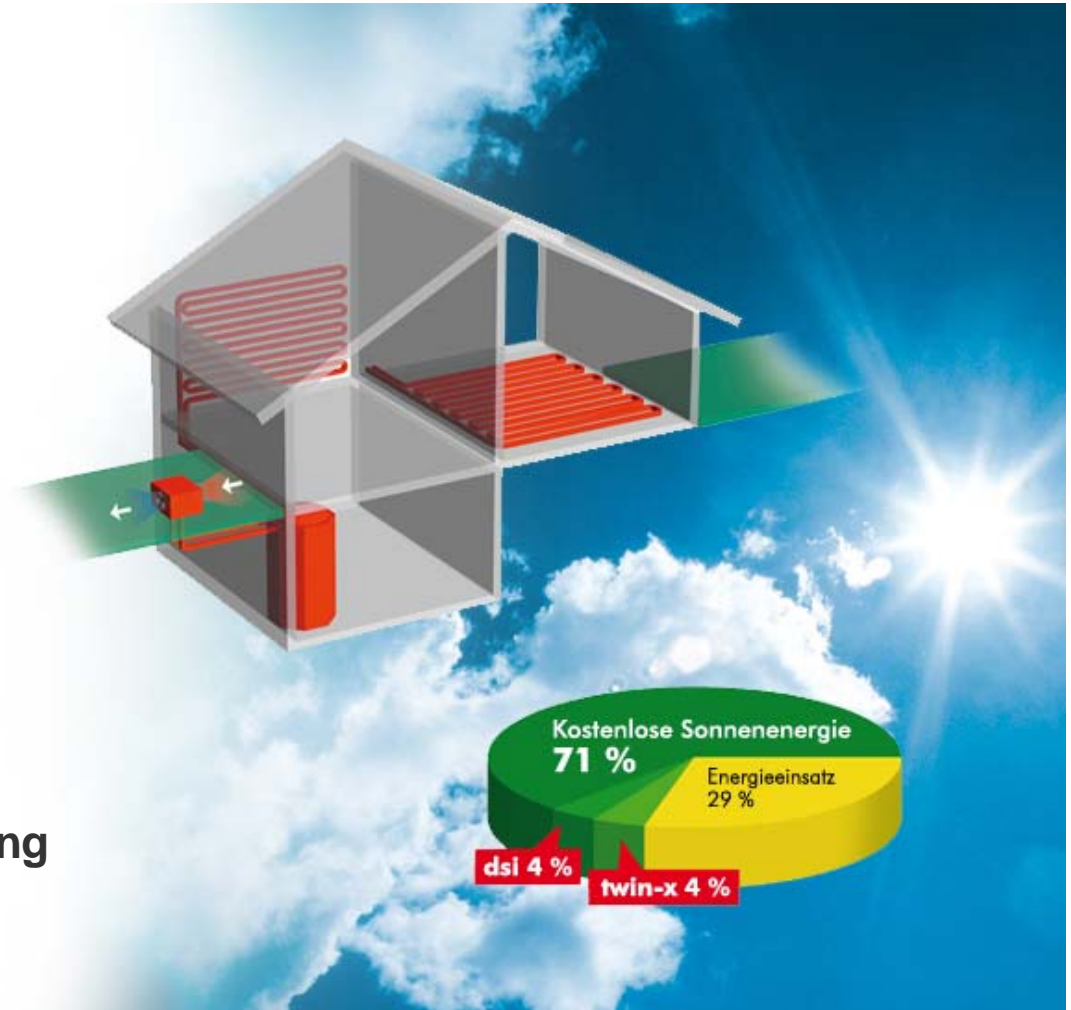


NATURAL
TECHNOLOGY

LUFT-Wärmepumpe

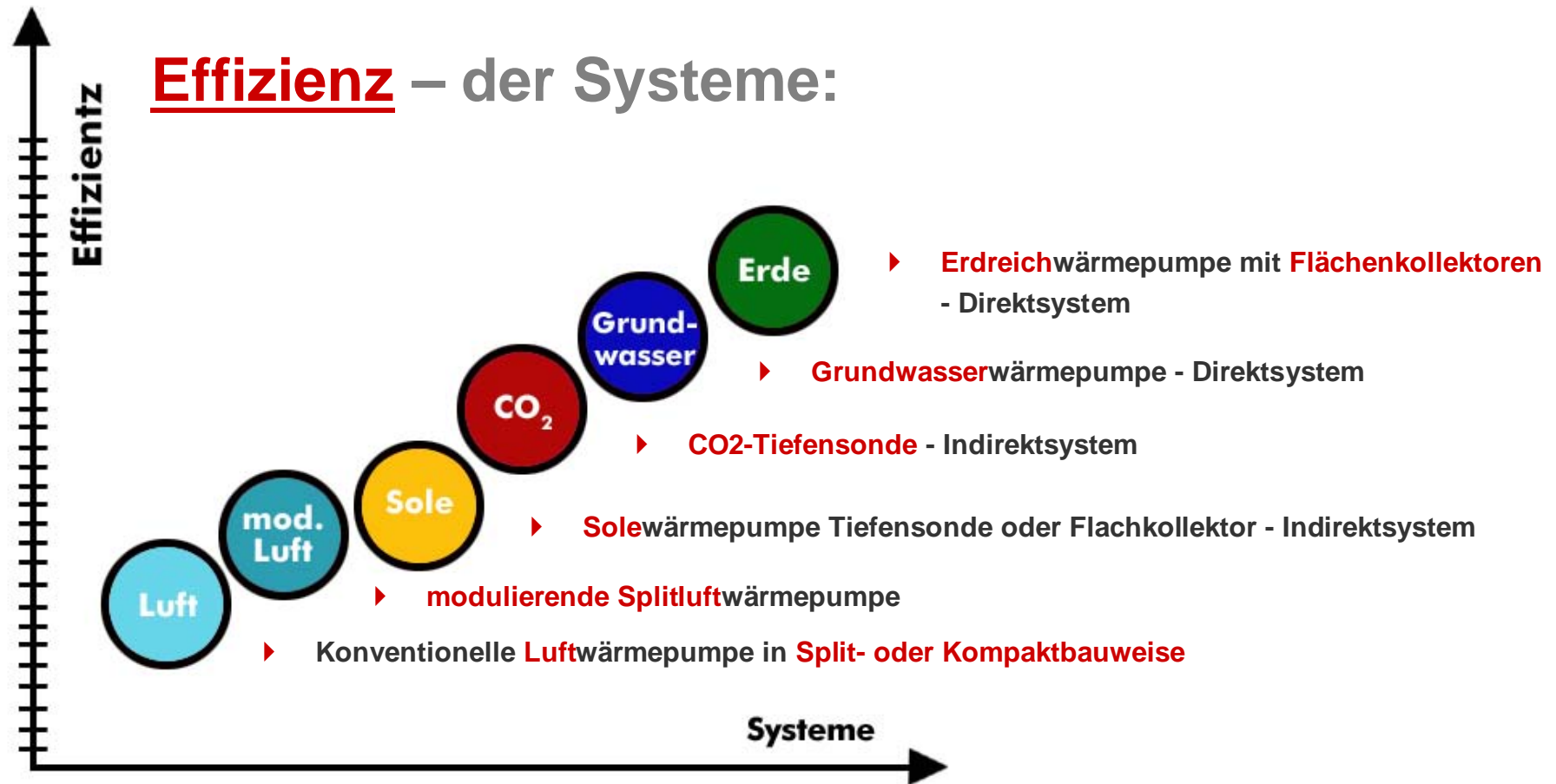
– SPLIT-System

- Eignet sich besonders für:
 - ▶ das Ein- und Mehrfamilienhaus
 - ▶ auch bei kleinen Grundstücken oder Sanierungen
 - ▶ die ganzjährige Nutzung für Heizung und Warmwasser





NATURAL TECHNOLOGY





NATURAL
TECHNOLOGY

DIMENSIONIERUNG – von Wärmepumpen

Eine richtig dimensionierte Wärmepumpenanlage ist die halbe Miete!

▪ Wichtig ist:

▶ **Gütesiegel**

▶ **Heizstabfreie Zone!**

▶ Richtige Dimensionierung von **Wärmequelle** und von **Energiequelle**

▶ Auslegung des Heizungssystems – **Vorlauftemperatur!**





NATURAL
TECHNOLOGY

FRISCHWASSERSYSTEM

Vorteil gegenüber anderen
Systemen

Keine Verkalkungsgefahr

da Wärmeüberträger –
Oberflächentemperatur $< 60^\circ$

Hygienisch einwandfrei

Keine Bakterienbildung
Warmwasserbereiter – Wasservolumen < 3 Liter

Höchste Effizienz

Doppelt- bis dreifache Wassermenge
im Vergleich zu anderen Produkten

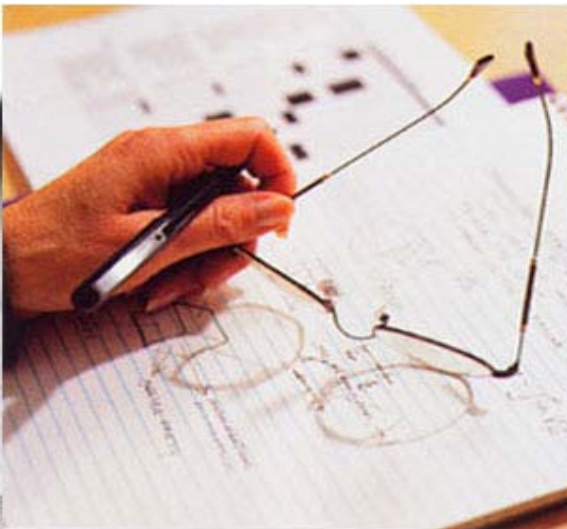




NATURAL
TECHNOLOGY

**Kompetente Beratung, Planung, Montage, und
Service zu Ihrer Wärmepumpe
finden Sie bei der Firma**

EWA
ERDWÄRME-AGENTUR



IWS GmbH



Intelligente WärmeSysteme

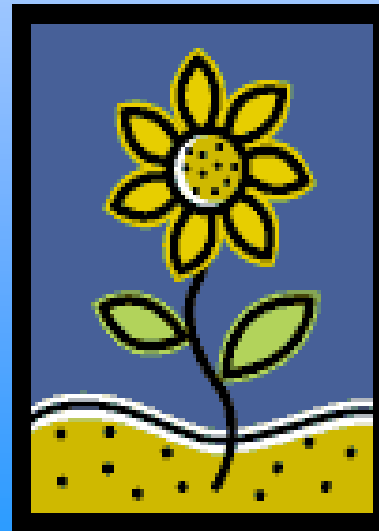
**Informationsveranstaltung
Energiekonzept für
St. Leonhards Garten**

Braunschweig 01.09.2008

Wärmepumpen

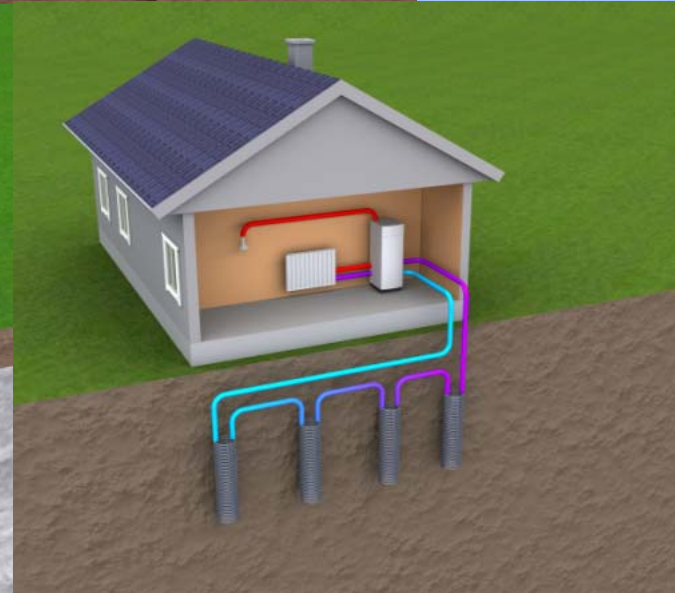
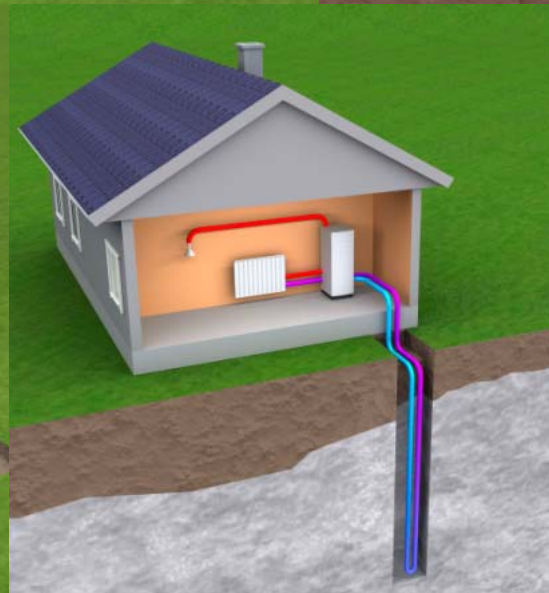
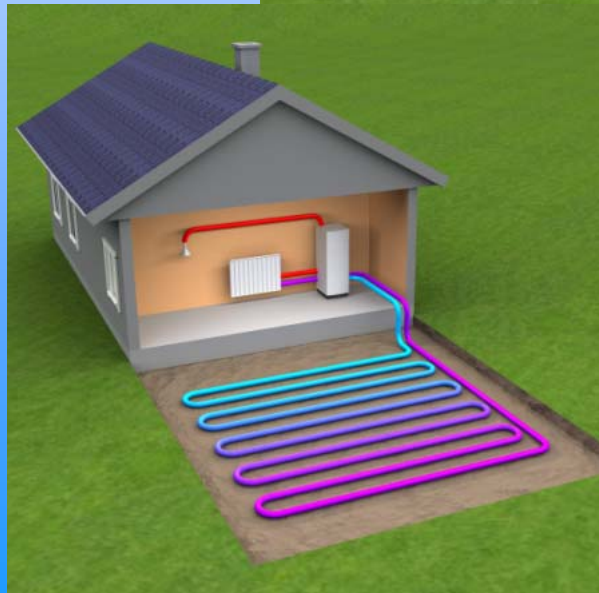
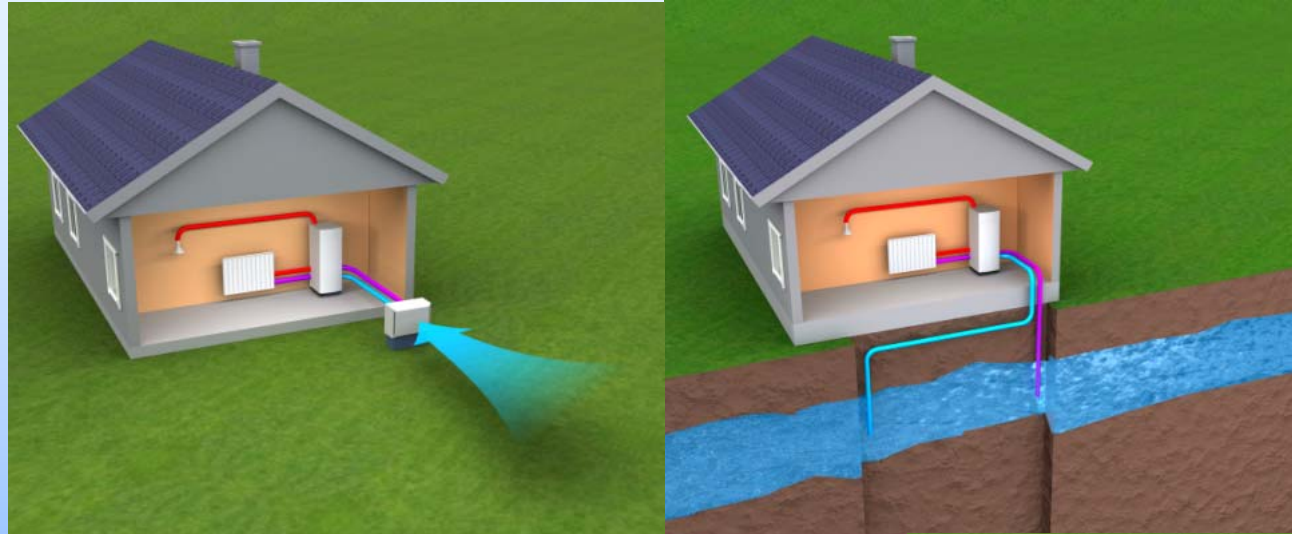
Helge Bahr

1. Systeme





1. Systeme





1. Systeme

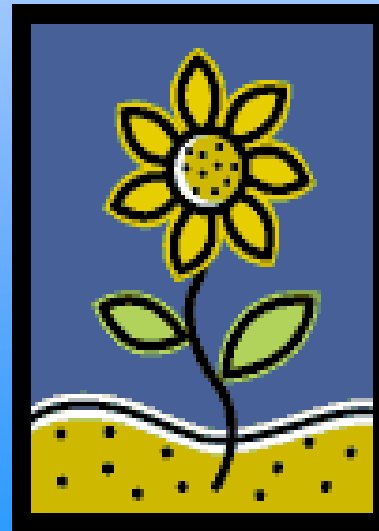


Wärme - direkt vor Ihrer Haustür

Die für den Kreisprozess nötige Wärme entzieht die Wärmepumpe dem Erdreich, dem Grundwasser oder der Luft über so genannte Kollektoren.

Über diese Rohrsysteme wird die Wärme je nach Wärmequelle vom Medium Sole, Wasser oder Luft aufgenommen und zum Verdampfer geführt

2. Flächenbedarf





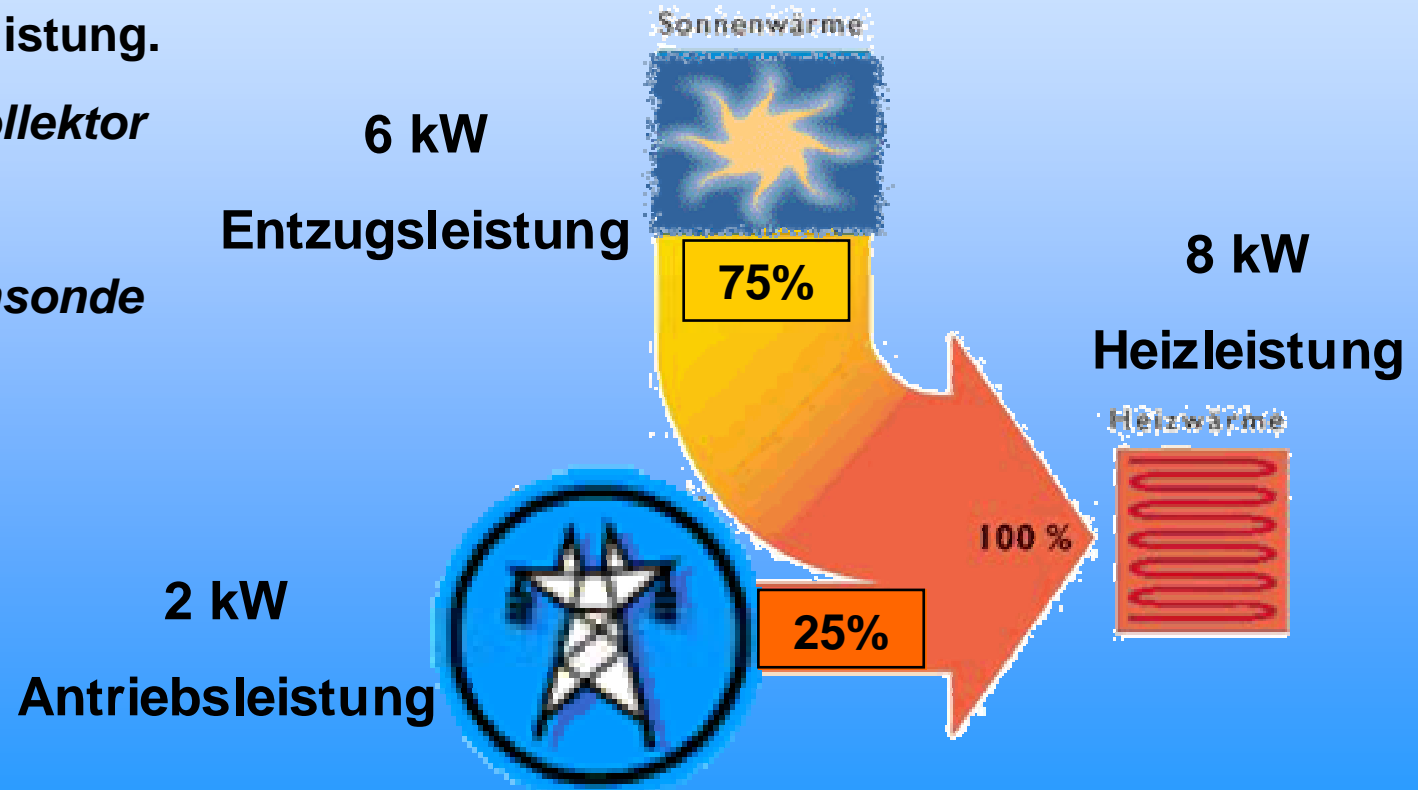
Erdwärmegewinnung

Die Bestimmung des Kollektors richtet sich nach der Entzugsleistung.

z.B. 350 W/Spiralkollektor

oder 60 W/m Tiefensonde

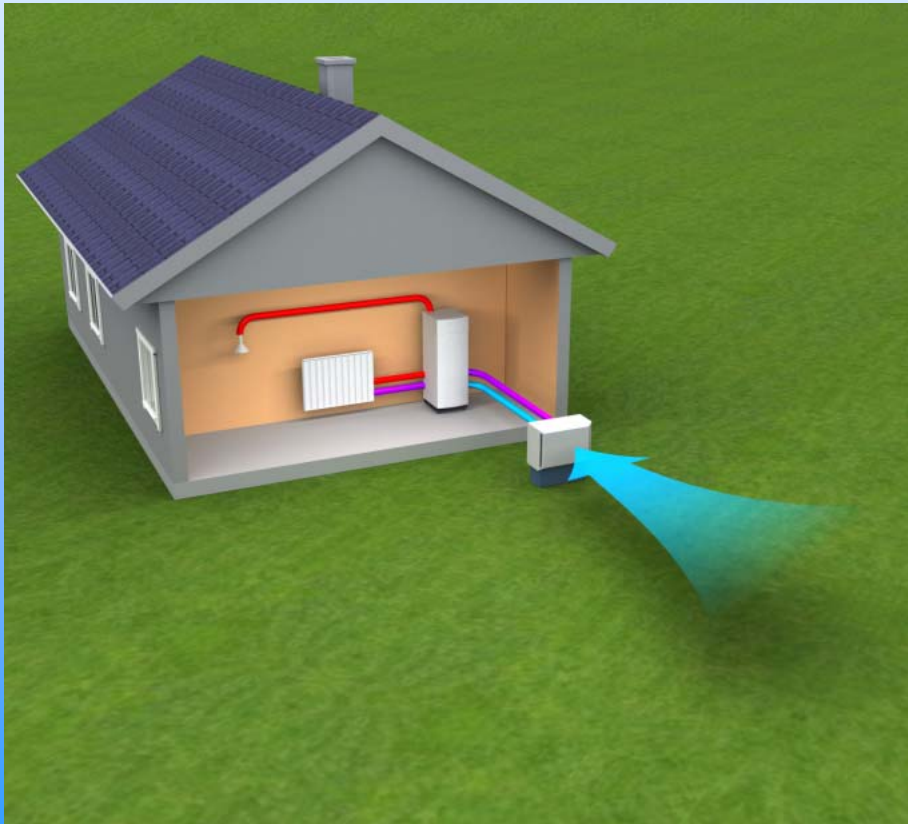
Das Prinzip der Wärmepumpe





2. Flächenbedarf

Luftwärmepumpe



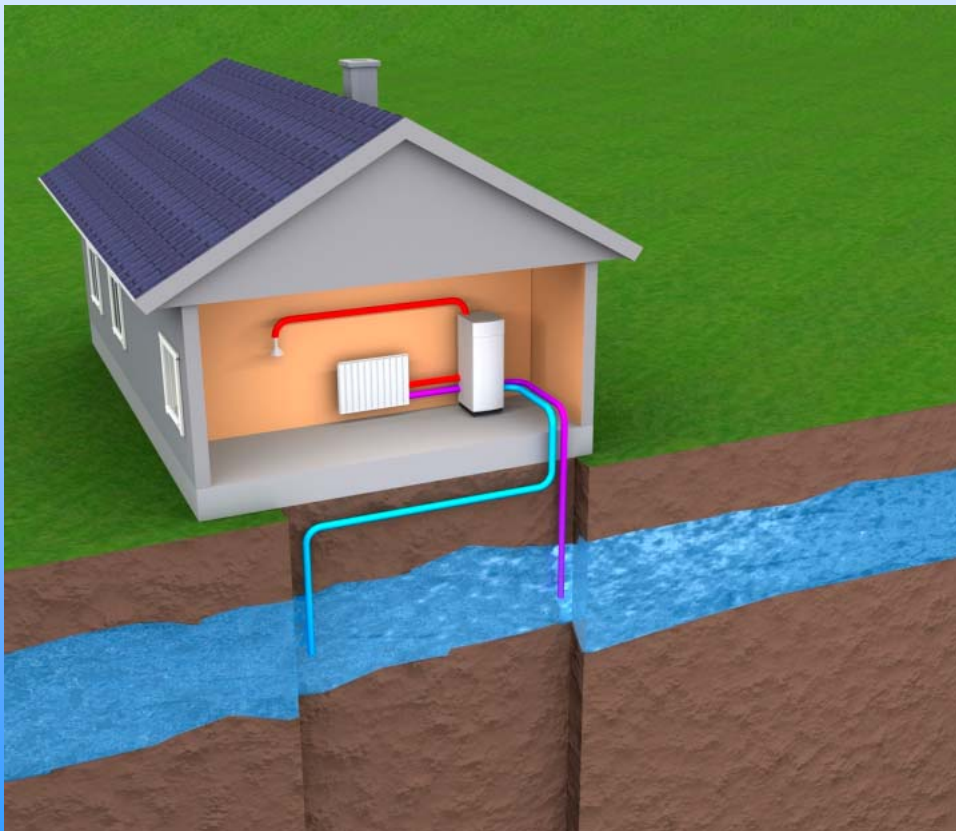
In der Außenluft ist Wärmeenergie enthalten, die durch eine Luft-Wärmepumpe genutzt werden kann. Luft kann jedoch nur eine begrenzte Energiemenge speichern. Um eine Wärmepumpe also mit ausreichend Energie zu versorgen, sind in der Regel große Luftmengen erforderlich, die durch einen Wärmetauscher geführt werden müssen.

Ferner gilt gerade für eine Luft-Wärmepumpe, dass die zur Verfügung stehende Heizleistung und die Effektivität im Jahresverlauf sehr stark schwanken.



2. Flächenbedarf

Grundwasserwärmepumpe



Wärmeenergie aus dem Grundwasser ist besonders interessant, weil hier eine relativ konstante Temperatur von etwa 8°C zur Energiegewinnung zur Verfügung steht.

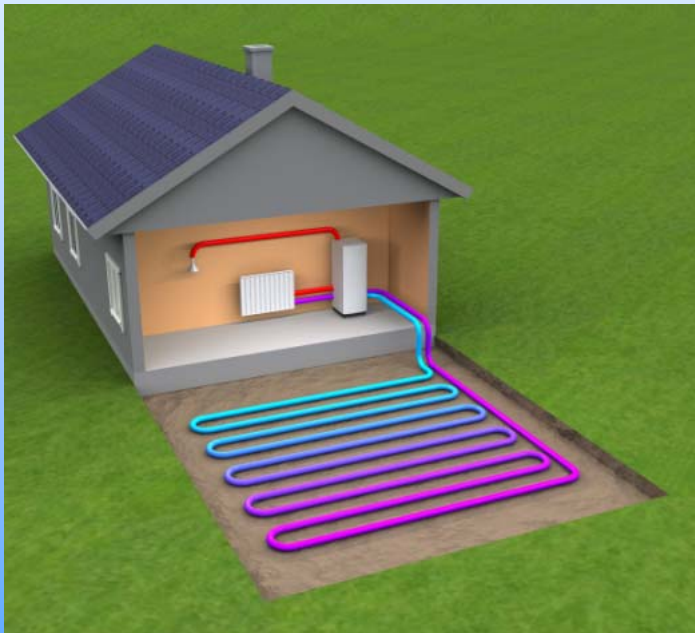
Zu beachten sind jedoch Wasserqualitäten und Wasservorkommen.

Wenn die Wasserqualitäten kritisch sind, müssen geeignete Schutzmaßnahmen für den Verdampfer der Wärmepumpe vorgesehen werden, z. B. Einsatz eines Trenn-Wärmetauschers



2. Flächenbedarf

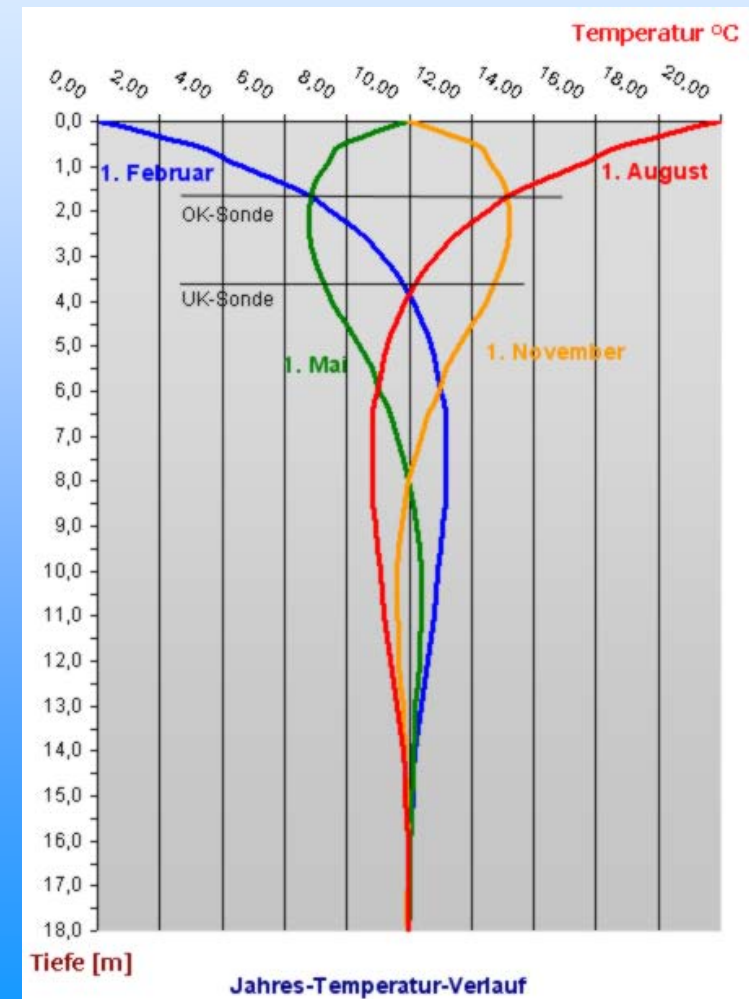
Solewärmepumpe mit Flächenkollektor



Erforderlich: 400 m Rohr

Platzbedarf: ca. 350 m²

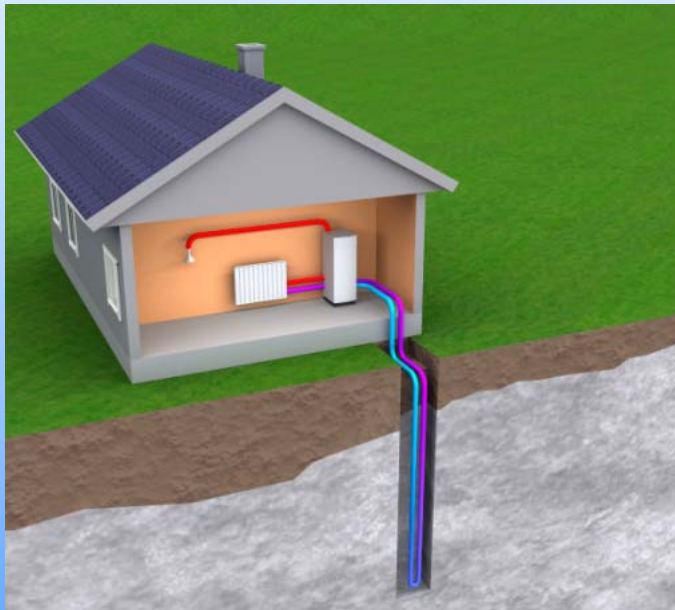
Tiefe: 0,8 – 1 m





2. Flächenbedarf

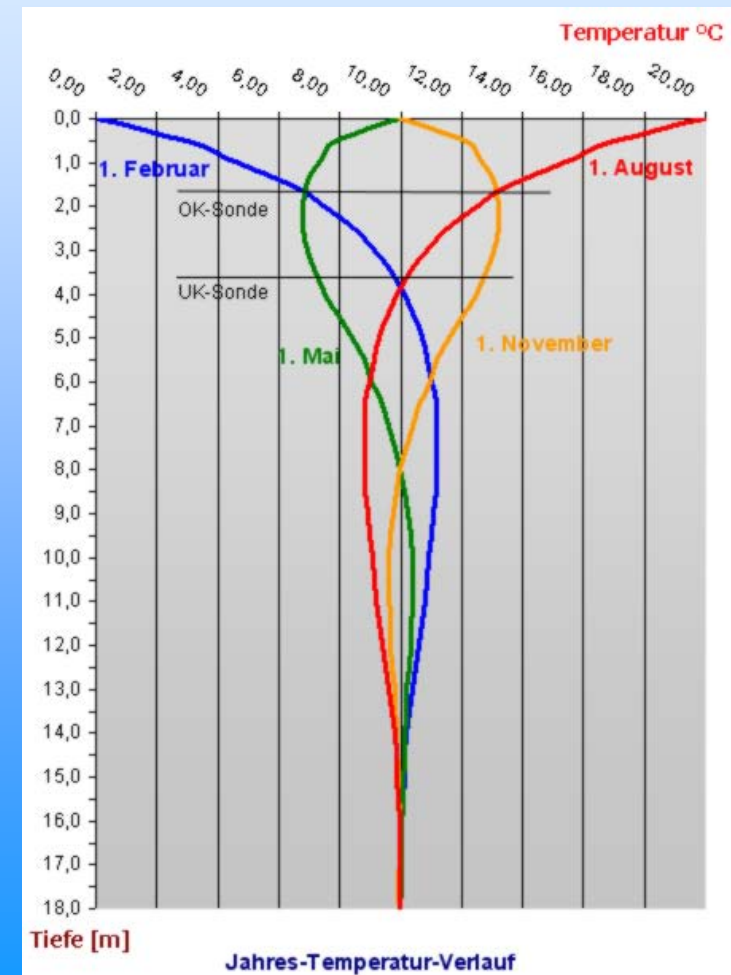
Solewärmepumpe mit Tiefensonde



Erforderlich: 100 m Bohrung

Platzbedarf: ca. 5 m²

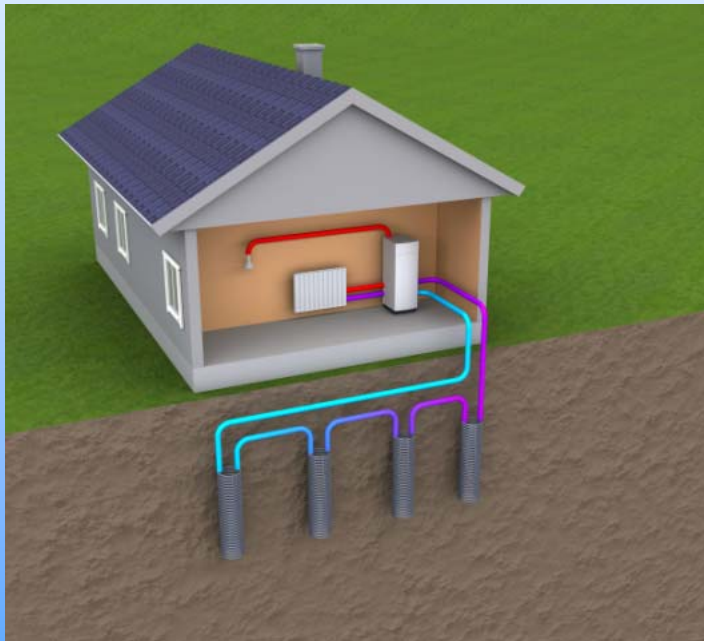
Tiefe: bis 100 m





2. Flächenbedarf

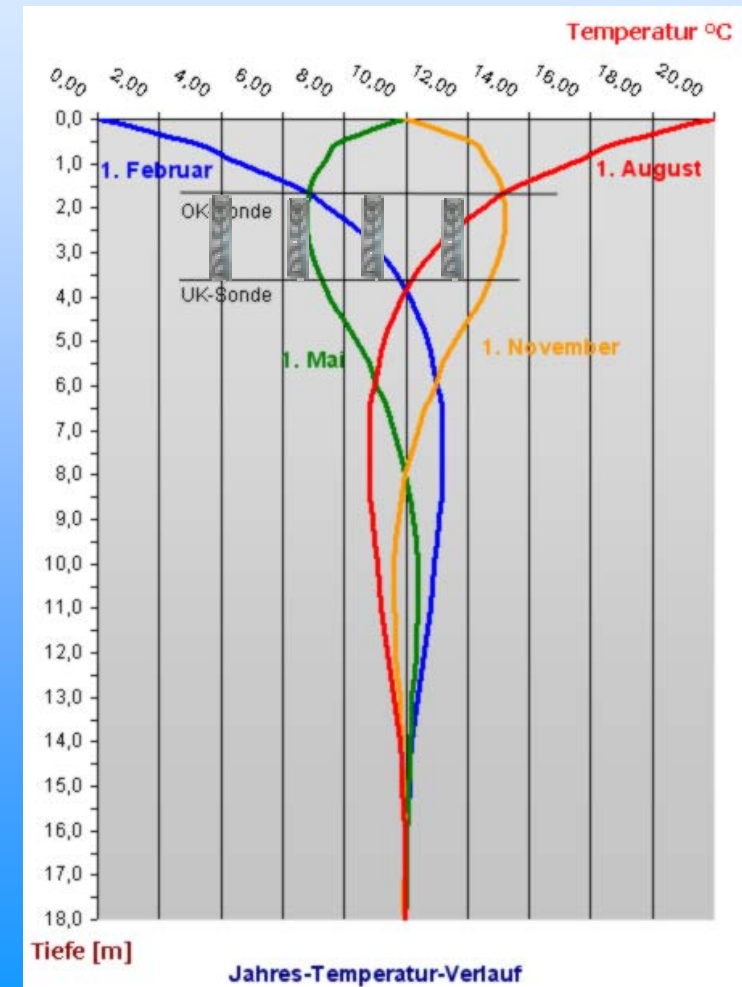
Solewärmepumpe mit Spiralkollektoren



Erforderlich: 18 Spiralkollektoren

Platzbedarf: ca. 70 m²

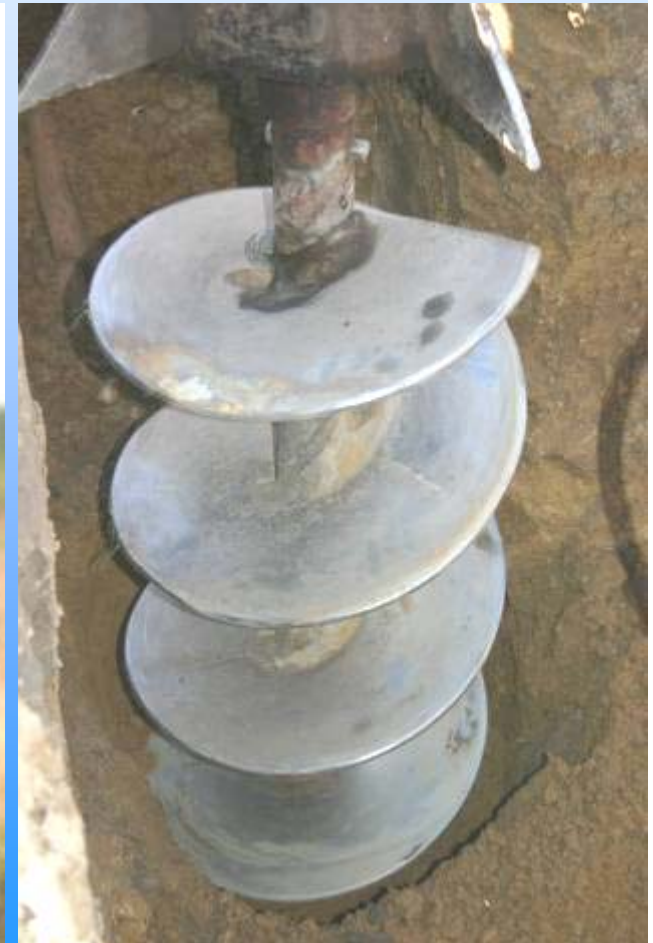
Tiefe: 1,5 – 3,5 m





2. Flächenbedarf

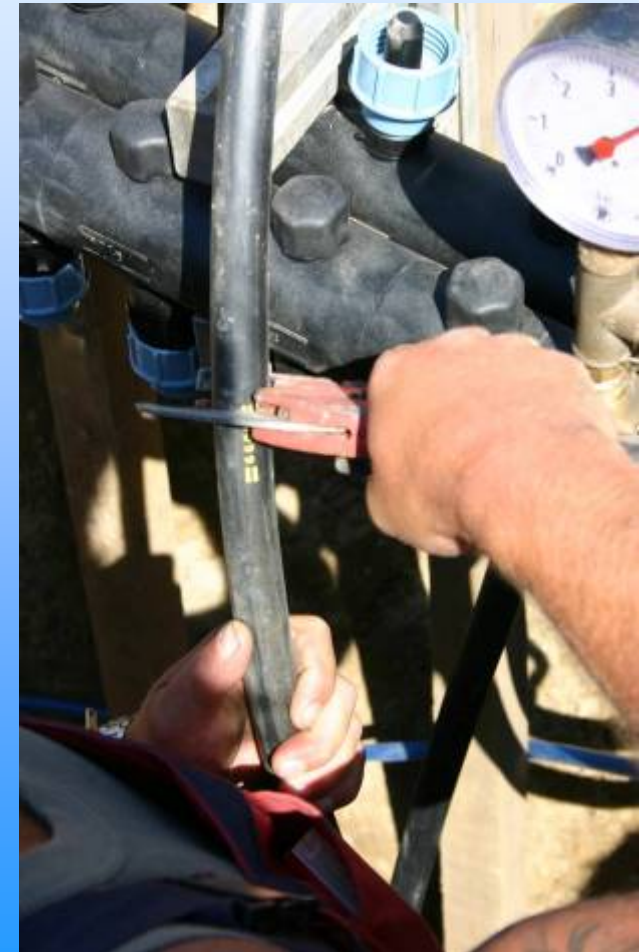
Der Ablauf der Spiralkollektoreneinbringung:





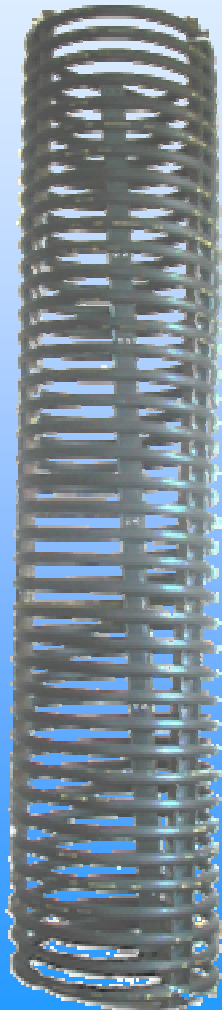
2. Flächenbedarf

Der Ablauf der Spiralkollektoreneinbringung:





2. Flächenbedarf

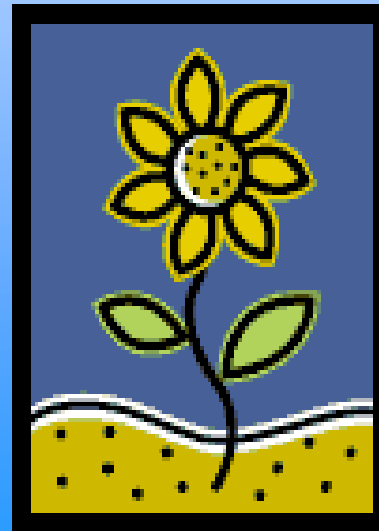


**Fazit:
IWS Spiralkollektoren-**

**Eigene Entwicklung
und Fertigung...**

**...hohe Qualität,
die dem Bauherren und
dem Installateur
die Erdwärmennutzung
so einfach und effizient
wie möglich
macht!**

3. Investition und Verbrauch





3. Investition und Verbrauch

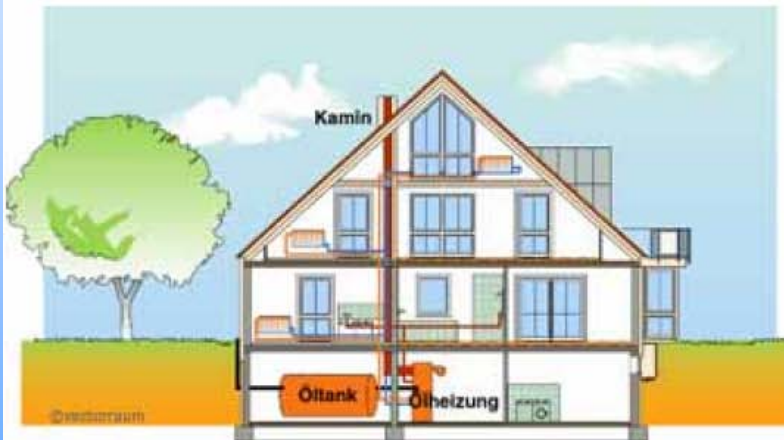
Kostenvergleich

Kostenvergleich Ölheizung, Gasheizung, Pelletsheizung, Wärmepumpe:

(Musterbeispiel Einfamilienhaus 150 m², 50 W / m² - 7,5 KW)

Preise in Euro, Stand Juli 2008

Ölheizung:



Die Öl-Niedertemperaturheizung:

- Brenner im Keller
- Tankraum im Keller
- Kamin notwendig
- Raumheizung mittels Radiatoren und Fußbodenheizung
- indirekt beheizter 150 l Speicher

INVESTITIONSKOSTEN:

Kessel + Brenner + Regelung + Rauchrohr	4.950,-
Öltank (3.000 l)	1.200,-
Montage Öltank + Zuleitungen, Verteiler Keller + Rohrleitungen + Puffer + Zubehör	2.900,-
Radiatoren, 5 Stück	1.700,-
Fußbodenheizung 80 m ² incl. Heizkreisverteiler	3.600,-
Warmwasserboiler Emaille 150 l	550,-
Montage gesamt	2.200,-
Kosten Heizanlage ohne Nebenkosten	17.100,-
Summe inkl. MwSt.	20.349,-

Nebenkosten

Tankraum + Belüftung + Brandschutztür	2.200,-
Kamin (1-zügig + Dachleiter und Podest)	2.500,-
Summe Nebenkosten inkl. MwSt.	5.593,-

Gesamtkosten der Heizanlage

25.942,-

BETRIEBSKOSTEN:

7,5 KW x 1.800 h = 13.500 KWh
Durchschnittlicher AL-Nutzungsgrad Öl = 75%

Heizwert: 10 KW / l Öl
Ölverbrauch: 13.500 : (10 x 0,75) = 1.800 l
Ölpreis 0,95 Euro / l

Energiekosten / Jahr	
Ölkosten 1.800 l / Jahr x 0,95	1.710,-
Zusatzkosten / Jahr:	
Abgasuntersuchung, Schornsteinfeger	180,-
Strom Brenner, Pumpen, Steuerung (Haushaltsstrom 18 Cent)	90,-
Tankrevision alle 5 bzw. 10 Jahre anteilig p. a.	100,-
Umweltschutz-Haftpflichtversicherung für Öltank	100,-

Jahresbetriebskosten gesamt inkl. MwSt.

2.180,-

Kosten einer KWh Wärmeleistung (Heizenergie)

16,1 ct



3. Investition und Verbrauch

Kostenvergleich

Gas-Brennwertheizung:



Die Gas-Brennwertheizung:

- Brenner im Dach
- Gasleitung durch das Gebäude
- kein Kamin notwendig
- Raumheizung mittels NT-Radiatoren und Fußbodenheizung
- indirekt beheizter 150 l Speicher
- Gasanschluß notwendig
- Neutralisationsanlage Kondensat erforderlich

INVESTITIONSKOSTEN:

Kessel + Brenner + Regelung + Rauchrohr	5.260,-
Montage Brennwertkessel + Zuleitungen,	
Verteiler Dach + Rohrleitungen + Puffer + Zubehör	1.900,-
Radiatoren für NT, 5 Stück	2.200,-
Fußbodenheizung 80 m ² incl. Heizkreisverteiler	3.600,-

Warmwasserboiler Emaille 150 l	550,-
Montage gesamt	2.200,-

Kosten Heizanlage ohne Nebenkosten	15.710,-
Summe inkl. MwSt.	18.695,-

Nebenkosten Gasheizung	
Gasanschluß	1.440,-
Installation	830,-
Dachleiter und Podest	200,-
Neutralisationsanlage Kondensat	200,-
Summe Nebenkosten inkl. MwSt.	3.177,-

Gesamtkosten der Heizanlage	21.872,-
------------------------------------	-----------------

BETRIEBSKOSTEN:

7,5 KW x 1.800 h = 13.500 kWh
Durchschnittlicher AL-Nutzungsgrad Gas = 85%

Heizwert: 10 KW / kbm Gas
Gasverbrauch: 13.500 : (10 x 0,85) = 1.588 kbm
Gaspreis 0,787 Euro / kbm

Energiekosten / Jahr	
Gaskosten 1.588 kbm / Jahr x 0,787	1.226,20
Grundpreis	200,-
Zusatzkosten / Jahr	
Abgasuntersuchung, Schornsteinfeger	150,-
Strom Pumpen, Steuerung	90,-
Neutralisation Kondensat	30,-

Jahresbetriebskosten gesamt inkl. MwSt.	1.696,20
Kosten einer kWh Wärmeleistung (Heizenergie)	12,5 ct



3. Investition und Verbrauch

Kostenvergleich

Pelletsheizung:



Die Pelletsheizung:

- Brenner im Keller
- Lagerraum im Keller
- Kamin notwendig
- Raumheizung mittels Radiatoren und Fußbodenheizung
- indirekt beheizter 150 l Speicher

INVESTITIONSKOSTEN:

Kessel + Brenner + Regelung + Rauchrohr	12.250,-
Montage Pelletstank	1.250,-
Verteiler Keller + Rohrleitungen + Puffer + Zubehör	1.900,-
Radiatoren, 5 Stück	1.700,-
Fußbodenheizung 80 m2 incl. Heizkreisverteiler	3.600,-
Warmwasserboiler Emaille 150 l	550,-
Montage gesamt	2.200,-

Kosten Heizanlage ohne Nebenkosten	23.450,-
Summe inkl. MwSt.	27.905,-

Nebenkosten	
Pelletslagerraum + Förderanlage	3.450,-
Kamin (1-zügig) + Dachleiter und Podest	2.500,-

Summe Nebenkosten inkl. MwSt.	7.080,-
-------------------------------	---------

Gesamtkosten der Heizanlage	34.985,-
------------------------------------	-----------------

BETRIEBSKOSTEN:

7,5 KW x 1.800 h = 13.500 KWh
Durchschnittlicher AL-Nutzungsgrad Pellets = 75%

Heizwert: 4,9 KW / kg Pellets laut Norm
Pelletsverbrauch: 13.500 : (4,9 x 0,75) = 3.668 kg
Pellettspreis 0,19 Euro /kg

Energiekosten / Jahr	
Pelletskosten 3.668 kg / Jahr x 0,19	697,-

Zusatzkosten / Jahr:	
Schornsteinfeger	300,-
Strom Brenner, Pumpen, Steuerung (Haushaltsstrom 18 Cent)	162,-
Wartung über Wartungsvertrag	120,-

Jahresbetriebskosten gesamt inkl. MwSt.	1.279,-
Kosten einer KWh Wärmeleistung (Heizenergie)	9,4 ct



3. Investition und Verbrauch

Kostenvergleich

Wärmepumpenheizung:



Die Wärmepumpenheizung:

- Wärmepumpe im Keller
- kein Kamin notwendig
- Raumheizung mittels Fußbodenheizung
- durch die Wärmepumpe beheizter 400 l Speicher-Frischwassersystem
- keine Legionellengefahr!
- Direktverdampfung mit Erdkolektor

Fördermittel

Eine komplette Übersicht der Fördermittel zur Wärmepumpe finden Sie hier:



Bitte beachten Sie, dass es auch bei Wärmepumpen große qualitative Unterschiede gibt. Mehr Effizienz bedingt immer eine etwas höhere Investition!

Quelle: Klimainnovati v, Förderdata

INVESTITIONSKOSTEN:

Wärmepumpe + Regelung, Erdkolektor (4 Kreise), Verlegung Erdkolektor, Verteiler, Rohrleitungen + Zubehör: Komplettpreis	11.500,-
Fußbodenheizung 150 m2 incl. Heizkreisverteiler	6.600,-
Speicher 400 l mit Frischwassersystem	1.700,-
Montage gesamt	2.000,-

Kosten Heizanlage komplett	21.800,-
Summe inkl. MwSt.	25.942,-

Nebenkosten bei Erdkolektoren Erbewegung + Sand	1.200,-
--	---------

Summe Nebenkosten inkl. MwSt.	1.428,-
-------------------------------	---------

Gesamtkosten der Heizanlage ohne Förderungen 27.370,-

BETRIEBSKOSTEN:

7,5 KW x 1.800 h = 13.500 kWh
Durchschnittliche Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe: b = 4,7

Stromverbrauch: 13.500 : 4,7 = 2.872 kWh
Wärmepumpen-Strompreis am Tag (40%) = 15,1 Cent
Strompreis in der Nacht (60%) = 11,0 Cent
(Stadtwerke Fürstenfeldbruck)

Energiekosten / Jahr	173,47
2.872 KW /h x 0,4 x 0,151	189,55

Zusatzkosten / Jahr	29,-
Verrechnungspreis (Pauschale)	23,-

Tarifschaltung (Wärmepumpentarif)	415,02
-----------------------------------	--------

Jahresbetriebskosten gesamt inkl. MwSt. 3,1 ct
Kosten einer kWh Wärmeleistung (Heizenergie)



3. Investition und Verbrauch

Kostenvergleich

Beispiel aus Referenzen eines Bauträgers

Kunde IWS GmbH
vergleichbare Haustypen

Gasheizung

Wärmepumpenheizung
für etwa 24000 kWh/a Wärmeenergie für Heizung und Warmwasser
werden nur 4900 kWh/a Strom benötigt, die restliche Energie
ist kostenlose Energie aus dem Erdreich

Vergleichbares Niedrigenergiehaus

Friesenhaus mit ca. 165 m² Wohnfläche

	Gaspreis	KWh/a	Kosten/Jahr
Energiebedarf in kWh/a			
Grundpreis p.a.			147,60 €
Gaskosten p.a.	0,06 €	27.331,00	1.639,86 €
Gesamtkosten p. a. für Heizung und Warmwasser			1.787,46 €

ergibt eine monatliche Zahlung von ca. 148,96 €
Schornsteinfeger und Wartung 17,50 €

Gesamtkosten mtl. für Heizung und Warmwasser 166,46 €

Friesenhaus mit ca. 165 m² Wohnfläche

	Strompreis	KWh/a	Kosten/Jahr
Energiebedarf in kWh/a Gesamt		4.900,00	
Grundpreis p.a.			50,00 €
davon Tagstrom ca. 60%	15,09 €	2.940,00	443,65 €
davon Nachtstrom ca. 40%	10,16 €	1.960,00	199,14 €
Gesamtkosten p.a. für Heizung und Warmwasser			692,78 €

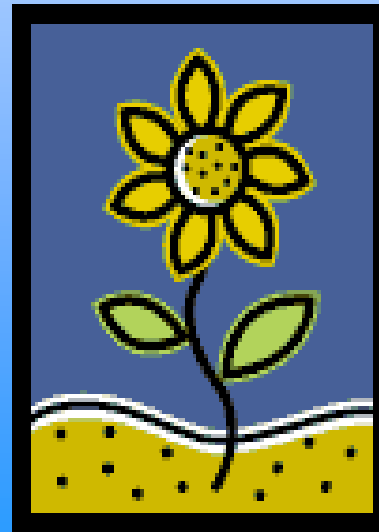
ergibt eine monatliche Zahlung von ca. 57,73 €
Schornsteinfeger und Wartung entfallen - €

Gesamtkosten mtl. für Heizung und Warmwasser 57,73 €

Sie sparen monatlich
Stand: Juni 2007

108,72 € gegenüber dem vergleichbaren Niedrigenergiehaus.

4. Wärmeübergabesysteme





4. Wärmeübergabesysteme



Heizkörper oder Fußbodenheizung?

Je geringer der Unterschied zwischen Wärmequellen- und Heizungsvorlauftemperatur, umso billiger wird das Heizen. Das liegt daran, dass die Wärmepumpe weniger arbeiten muss und entsprechend weniger Strom bezieht. Also ist im Neubau der Fußbodenheizung wegen der geringeren Vorlauftemperatur (ca. 35 °C) grundsätzlich der Vorzug gegenüber Heizkörpern (bis 50 °C) zu geben. Für den Fall der Fußbodenheizung gibt es bei der Wahl der Wärmequelle oder Wärmepumpenart keine Einschränkung. Auch beim Einsatz von Heizkörpern sind bis zu einer Vorlauftemperatur von ca. 50 °C alle Wärmepumpen technisch sinnvoll machbar. Allerdings wird die Effizienz der Anlage umso geringer, je kälter die Wärmequelle wird: Die Luft-Wasser-Wärmepumpe wird dann sehr häufig den Elektroheizstab als Zusatzheizung ansprechen; darunter leidet die Effizienz der Anlage.



4. Wärmeübergabesysteme

Fußbodenheizung

HPC

Kunde | Energiepreise | Wärmepumpendimensionierung | Finanzierungsberechnung | Angebotsvorschau

Eingabedaten - Klimadaten		Eingabedaten - Auswahl von Wärmequelle und Kälteflüssigkeit		Ausgabedaten - Berechnungsergebnis	
Klimadaten	Hannover	Wärmequelle auswählen	Erde	Totaler Energiebedarf Gebäude (inkl. Warmwasser)	
Jahresmitteltemp.	8,6 °C	Kälteflüssigkeittemp. bei J. Mitteltemp.	0,0 °C	19003 kWh/Jahr	
NAT (maßgeb. Außentemp.)	-12 °C	Kälteflüssigkeittemp. bei MAT	-4,0 °C	Abgegebene Energie von der WP	
Eingabedaten - Gebäudeinformationen (obligatorisch)		Eingabedaten - Auswahl der Zusatzenergie		19647 kWh/Jahr	
Gebäudemerkmale	Massiv (Beton, Fassade)	Zusatzenergie auswählen	Strom	Zugeführte Energie für WP	
Beheizte Fläche (m²)	140 m² x 50 W/m²	Wirkungsgrad der Zusatzenergie	100 %	5534 kWh/Jahr	
Eingabedaten - Energie oder Leistung		Eingabedaten - Vorlauftemperatur auf der warmen Seite		944 kWh/Jahr	
Energie/Leistung	Leistung	Heizungsanlagenart auswählen	Fußbodenheizung in B	Jahresarbeitszahl WP (exkl. Umwälzpumpen & Zusatzheizung)	
Leistungsbedarf Wärme netto	7,0 kW	Die vorgeschlagene Vorlauf- & Rücklauf-temperatur kann bei Bedarf in den folgenden Feldern geändert werden.		4,28	
Davon entfällt auf Lüftung	0,0 kW	Vorlauftemperatur bei MAT	35 °C	Zugeführte Zusatzenergie Strom	
Betriebszeit der Lüftung	0 h/Jahr	Rücklauftemperatur bei MAT	28 °C	156 kWh/Jahr	
Leist. koef. f. d. Umw. p.	0 W x 0 h/Jahr	Eingabedaten - Sonstiges		Zugeführte Energie externe Umwälzpumpen	
Geschätzter Energieverbrauch für Warmwasser wird erzeugt mit WP bis	3200 kWh/Jahr	Leistung externe Pumpen usw.	0 W	0 kWh/Jahr	
Innentemperatur bei oberstehendem Leistungsverbrauch	20 °C	Betriebszeit externe Pumpen usw.	0 h/Ja	Gesamter Jahresarbeitszahl (inkl. Zusatzheizung, inf. & ext. Umwälzpumpen)	
Eingabedaten - Auswahl der Wärmepumpe		Verfügbarkeit Wärmepumpe	100 %	3,48	
Anzahl verschiedener WP-Typen	1	Soll die wirtschaftliche Ersparnis angezeigt	Ja	Energieersparnis Gebäude	
Diplomat 8	Anzahl WP	1 St.		14113 kWh/Jahr	
Eingabedaten - Dimensionierung der Wärmequelle		Ausgabedaten - Dimensionierung der Wärmequelle		Energiebedarf	
Angabe zu verfügbarer Fläche vorhanden		<input checked="" type="checkbox"/> Nein		19003 kWh/Jahr	
Mittenabstand		2,0 m		Zugeführte Energie WP	
Bodentyp		Sonstige natürliche Erde, keine Füllung		5534 kWh/Jahr	
Sonstige natürliche Erde, keine Füllung		Bodenfläche		156 kWh/Jahr	
Bodenfläche		516 m²		- Ext. Umwälzpumpe usw.	
Minimale Verlegungstiefe		0,81 m		0 kWh/Jahr	
Schleuchlänge		258 m		Energieledeckungsgrad	
Diagramm anzeigen		Neue Berechnung		99,2 %	
Berechnen				Zusatzenergie ab ca.	
				-9,0 °C	
				Zusatzleistung	
				0,6 kW	
				Maximaler Leistungsbedarf	
				7,4 kW	



4. Wärmeübergabesysteme

Heizkörperheizung

HPC

Kunde | Energieseite | Wärmepumpendimensionierung | Finanzierungsberechnung | Angebotsvorschau

Eingabedaten - Klimadaten		Eingabedaten - Auswahl von Wärmequelle und		Ausgabedaten - Berechnungsergebnis	
Klimadaten	Hannover	Wärmequelle auswählen	Erde	Totaler Energiebedarf Gebäude (inkl. Warmwasser) 19603 kWh/Jahr	
Jahresmitteltemp.	8,6 °C	Kältefl. temp. bei J. mittl. temp.	0,0 °C	Abgebene Energie von der WP 19611 kWh/Jahr	
MAT (maßgeb. Außentemp.)	-12 °C	Kältefl. temp. bei MAT	-4,0 °C	Zugeführte Energie für WP 6797 kWh/Jahr	
Eingabedaten - Gebäudeinformationen (obligatorisch)		Eingabedaten - Auswahl der Zusatzenergie		wovon interne Umwälzpumpen 963 kWh/Jahr	
Gebäudemerkmale	Massiv (Beton, Fassade)	Zusatzenergie auswählen	Strom	Jahresarbeitszahl WP (exkl. Umwälzpumpen & Zusatzheizung) 3,36	
Beheizte Fläche (m²)	140 m² x 50 kWh/m²	Wirkungsgrad der Zusatzenergie	100 %	Zugeführte Zusatzenergie Strom 192 kWh/Jahr	
Eingabedaten - Energie oder Leistung		Eingabedaten - Vorlauf- & Rücklauftemperatur auf der warmen Seite		Zugeführte Energie externe Umwälzpumpen 0 kWh/Jahr	
Energie/Leistung	Leistung	Heizungslagentyp auswählen	Normales Heizkörperst.	Gesamter Jahresarbeitszahl (inkl. Zusatzheizung, int. & ext. Umwälzpumpen) 2,03	
Leistungsbedarf Wärme netto	7,0 kW	Die vorgeschlagene Vorlauf- & Rücklauftemperatur kann bei Bedarf in den folgenden Feldern geändert werden.		Energieersparnis Gebäude 12814 kWh/Jahr	
Davon entfällt auf Lüftung	0,0 kW	Vorlauftemperatur bei MAT	55 °C	Energiebedarf 19603 kWh/Jahr	
Betriebszeit der Lüftung	0 h/Jahr	Rücklauftemperatur bei MAT	47 °C	Zugeführte Energie WP 6797 kWh/Jahr	
Leist. beiführl. Umwälzp.	0 kW x 0 h/Jahr	Eingabedaten - Sonstiges		Zugeführte Zusatzenergie 192 kWh/Jahr	
Geschätzter Energieverbrauch für Warmwasser wird erzeugt mit WP bis	3200 kWh/Jahr	Leistung externe Pumpen usw.	0 kW	- Ext. Umwälzpumpe usw. 0 kWh/Jahr	
Innenl. temp. bei obestehendem Leistungsverbrauch	20 °C	Betriebszeit externe Pumpen usw.	0 h/Jahr	Energieeffizienzgrad 99,0 %	
		Verfügbarkeit Wärmepumpe	100 %	Zusatzenergie ab ca. -7,0 °C	
		Soll die wirtschaftliche Ersparnis angezeigt	Ja	Zusatzleistung 1,2 kW	
		Eingabedaten - Auswahl der Wärmepumpe		Maximaler Leistungsbedarf 7,4 kW	
		Anzahl verschiedener WP-Typen	1	Ausgabedaten - Dimensionierung der Wärmequelle	
		Diplomat 6	Anzahl WP 1 St.	Angabe zu verfügbarer Fläche vorhanden <input checked="" type="checkbox"/> kein	
				Mittenabstand 2,0 m	
				Bodentyp	
				Sonstige natürliche Erde, keine Füllung	
				Bodenfläche 515 m²	
				Minimale Verlegetiefe 0,01 m	
				Schleuchlänge 258 m	

Projekt: _____

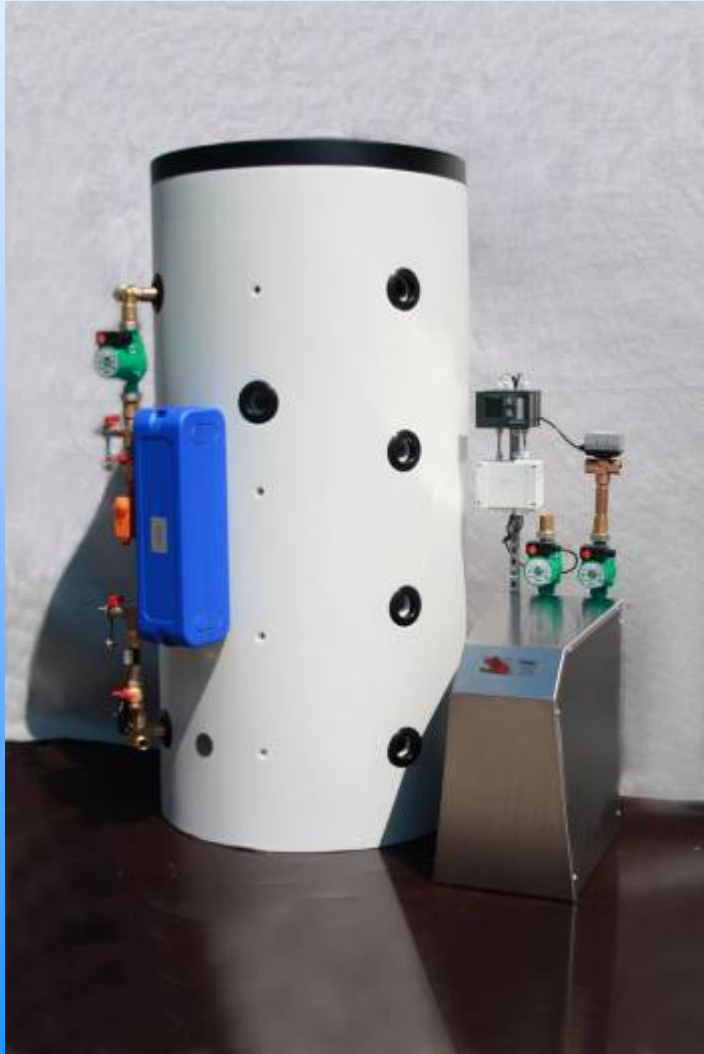
Diagramm anzeigen | Neue Berechnung | Berechnen

5. Warmwasserbereitung





V. Warmwasserbereitung



Eine Alternative, die viele Möglichkeiten bietet:

Der IWS-Komfortspeicher KS (KSS)

- Warmwasserbereitung im Durchlauferhitzer-Prinzip, kein Brauchwasservorrat, keine Legionellenschaltung
- Wärmetauscher für verschiedene Zapfleistungen
- Möglichkeit der Solaranbindung
- Möglichkeit der Anbindung alternativer Wärmeerzeuger
- Durch Schichtentrennplatte ist der untere Speicherbereich für die Heizungspufferung geeignet
- Kann für Abtaufunktion der Atria Duo genutzt werden
- Mit Volumen 300, 500, 800 oder 1000 Litern

6. Zusatzkosten für Warmwasserbereitung





6. Zusatzkosten für Warmwasserbereitung

Die Warmwasserbereitung mit Wärmepumpen stellt eine besondere technische Herausforderung dar. Es gibt viele unterschiedliche Systeme und Ansätze, die allerdings in punkto Effektivität, Komfort und Leistung starke Unterschiede haben.

Grundsätzlich gilt jedoch für jede Lösung:

Mit relativ niedrigen Vorlauftemperaturen (55°C) soll in möglichst kurzer Zeit (wegen des Einfluss auf die Jahresarbeitszahl) eine große Menge Warmwasser bereit gestellt werden...



6. Zusatzkosten für Warmwasserbereitung

Brauchwasser-Speicher als
Doppelmantelspeicher bzw.  TWS - System



Brauchwasserinhalt 150 ltr.

Mit dem TWS - System
kann das Brauchwasser
schneller und in einem
Arbeitsgang erhitzt
werden

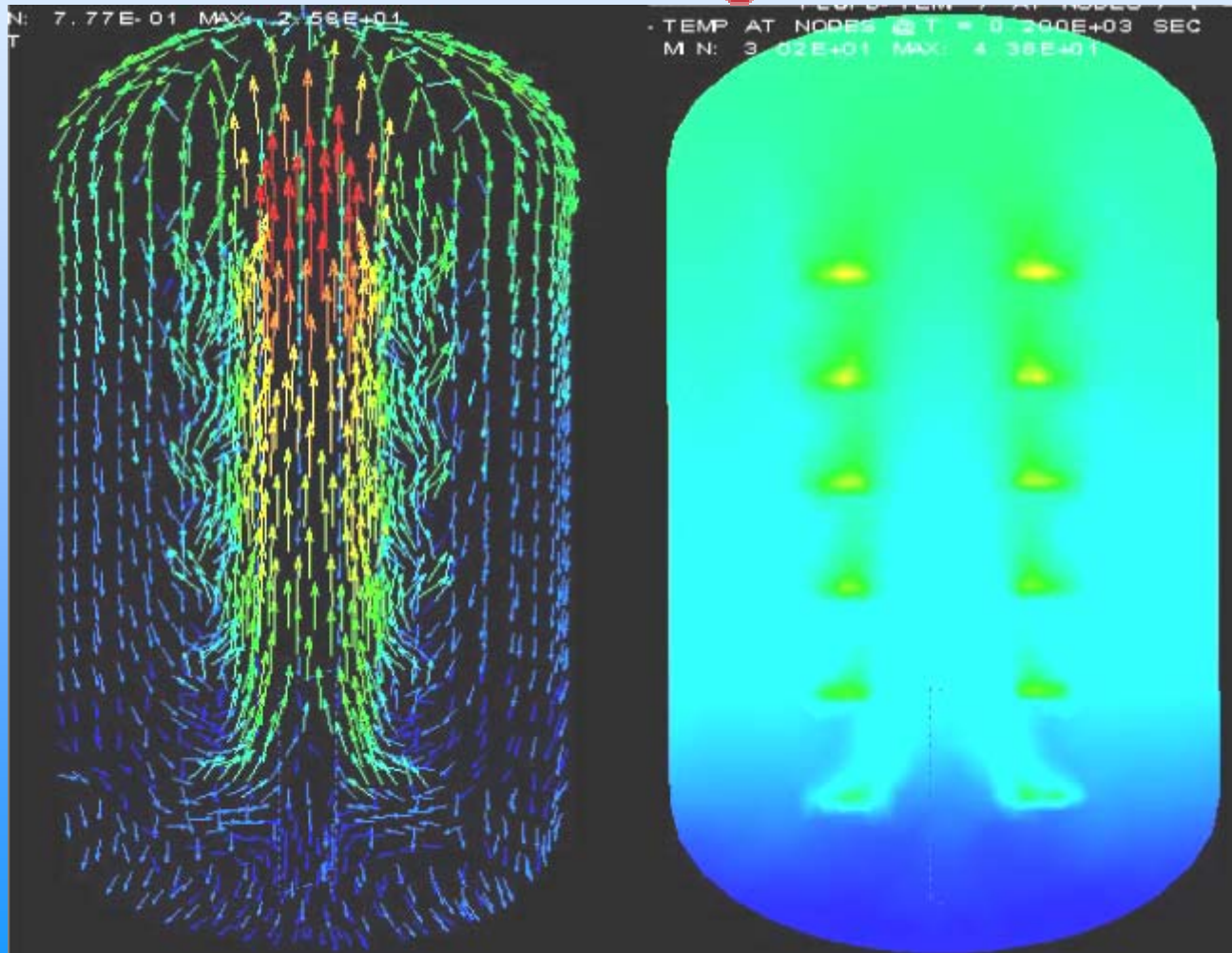


Brauchwasserinhalt 180 ltr.



6. Zusatzkosten für Warmwasserbereitung

Warmwasserschichtung mit  TWS-Speicher (Tap-Water-Stratificator)



TWS-Technologie – ein Plus an Effektivität



Nach einem Verbrauchsstopp, bei dem sämtliches Warmwasser* aus dem Bereiter entnommen wurde, dauert es lediglich 21 min, bis der Bereiter wieder gefüllt und erwärmt ist.



Mit konventionellen Methoden hätte die Wartezeit etwa 50 min betragen.

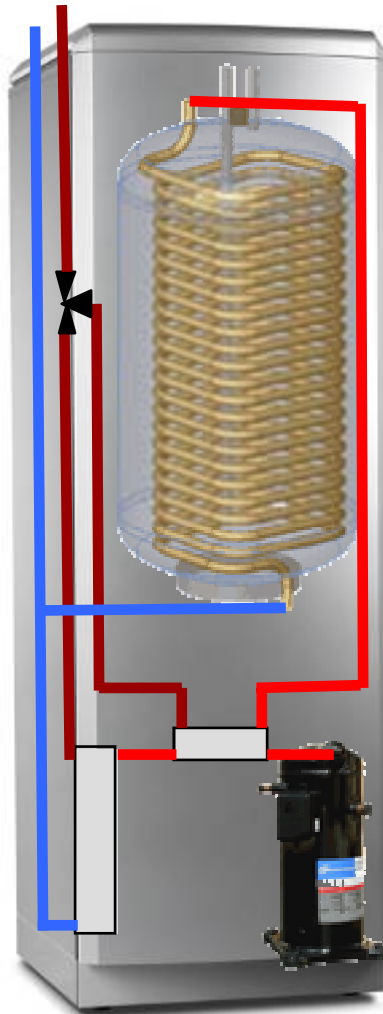
* Die Zeit wird für eine Erwärmung von 40 °C berechnet.



6. Zusatzkosten für Warmwasserbereitung

Die Thermia Diplomat Optimum G2

Warmwasserbereitung mit Heißgasunterstützung



Während des Heizungsbetriebs wird über einen Mischer ein Teilstrom des Vorlaufs durch einen Heißgaswärmetauscher geführt.

Die intelligente Regelung steuert das Mischverhältnis und die Drehzahl der Umwälzpumpe.

Auf diese Weise kann während der Heizperiode sehr heißes Brauchwasser zu günstigen Betriebskosten erzeugt werden.

Die Einsparungen ermöglichen eine um 20 % bessere Jahresarbeitszahl, als bei der Standardwärmepumpe Diplomat.



Wirtschaftlichkeit



Intelligente WärmeSysteme

HPC Datei Anzeigen Extras Hilfe

Hannemann

HPC

Kunde | Energiepreise | Wärmepumpendimensionierung | Finanzierungsrechnung | Angebotsvorschau

Eingabedaten - Klimadaten

Klimadaten: Hannover

Jahresmitteltemp.: 8,6 °C

MAT (maßgeb. Außentemp.): -12 °C

Eingabedaten - Gebäudeinformationen (obligatorisch)

Gebäudemerkmal: Massiv (Beton, Fassade)

Beheizte Fläche (m²): 140 m² X 50 W/m²

Eingabedaten - Energie oder Leistung

Energie/Leistung: Leistung

Leistungsbedarf Wärme netto: 7,0 kW

Davon entfällt auf Lüftung: 0,0 kW

Betriebszeit der Lüftung: 0 h/Jahr

Leist. befänglich Umw.p.: 0 W X 0 h/Jahr

Geschätzter Energieverbrauch für Warmwasser wird erzeugt mit WP bis: 3200 kWh/Jahr

Wärmepumpe: 100 %

Innentemperatur bei obenstehendem Leistungsverbrauch: 20 °C

Eingabedaten - Auswahl von Wärmequelle und

Wärmequelle auswählen: Erde

Kälteträgertemp. bei J.mitte temp.: 0,0 °C

Kälteträgertemp. bei MAT: -4,0 °C

Eingabedaten - Auswahl der Zusatzenergie

Zusatzenergie auswählen: Strom

Wirkungsgrad der Zusatzenergie: 100 %

Eingabedaten - Vorlauftemperatur auf der warmen Seite

Heizungsanlagentyp auswählen: Fußbodenheizung in Bl.

Die vorgeschlagene Vorlauf & Rücklauftemperatur kann bei Bedarf in den folgenden Feldern geändert werden.

Vorlauftemperatur bei MAT: 35 °C

Rücklauftemperatur bei MAT: 28 °C

Eingabedaten - Sonstiges

Leistung externe Pumpen usw.: 0 W

Betriebszeit externe Pumpen usw.: 0 h/Ja

Verfügbarkeit Wärmepumpe: 100 %

Soll die wirtschaftliche Ersparnis angezeigt: Ja

Eingabedaten - Auswahl der Wärmepumpe

Anzahl verschiedener WP-Typen: 1

Diplomat 8: Anzahl WP: 1 St.

Ausgabedaten - Berechnungsergebnis

Totaler Energiebedarf Gebäude (inkl. Warmwasser)	19803 kWh/Jahr
Abgegebene Energie von der WP	19647 kWh/Jahr
Zugeführte Energie für WP	5534 kWh/Jahr
wovon interne Umwälzpumpen	944 kWh/Jahr
Jahresarbeitszahl WP (exkl. Umwälzpumpen & Zusatzheizung)	4,28
Zugeführte Zusatzenergie Strom	156 kWh/Jahr
Zugeführte Energie externe Umwälzpumpen	0 kWh/Jahr
Gesamter Jahresarbeitszahl (inkl. Zusatzheizung, int. & ext. Umwälzpumpen)	3,48
Energieersparnis Gebäude	14113 kWh/Jahr
Energiebedarf	19803 kWh/Jahr
- Zugeführte Energie WP	5534 kWh/Jahr
- Zugeführte Zusatzenergie	156 kWh/Jahr
- Ext. Umwälzpumpe usw.	0 kWh/Jahr
Energiedeckungsgrad	99,2 %
Zusatzenergie ab ca.	-9,0 °C
Zusatzleistung	0,6 kW
Maximaler Leistungsbedarf	7,4 kW

Ausgabedaten - Dimensionierung der Wärmequelle

Angabe zu verfügbarer Fläche vorhanden: Nein

Mittenabstand: 2,0 m

Bodentyp: Kies oder Sand

Bodenfläche: 681 m²

Minimale Verlegungstiefe: 0,81 m

Schlauchlänge: 341 m

Projekt: _____

Diagramm anzeigen | Neue Berechnung | Berechnen

Start | HPC | Microsoft PowerPoint - [...]

14:38



Wirtschaftlichkeit



Intelligente WärmeSysteme

HPC

Datei Anzeigen Extras Hilfe

Hannemann

HPC

Kunde Energiepreise Wärmepumpendimensionierung Finanzierungsberechnung Angebotsvorschau

Eingabedaten - Klimadaten

Klimadaten: Hannover

Jahresmitteltemp.: 8,6 °C

MAT (maßgeb. Außentemp.): -12 °C

Eingabedaten - Gebäudeinformationen (obligatorisch)

Gebäudemerkmale: Massiv (Beton, Fassade)

Beheizte Fläche (m²): 140 m² X 50 W/m²

Eingabedaten - Energie oder Leistung

Energie/Leistung: Leistung

Leistungsbedarf Wärme netto: 7,0 kW

Davon entfällt auf Lüftung: 0,0 kW

Betriebszeit der Lüftung: 0 h/Jahr

Leist. bef. d. Umw.p.: 0 W X 0 h/Jahr

Geschätzter Energieverbrauch für Warmwasser wird erzeugt mit WP bis: 3200 kWh/Jahr

Innentemperatur bei oberstehendem Leistungsverbrauch: 20 °C

Eingabedaten - Auswahl von Wärmequelle und

Wärmequelle auswählen: Erde

Kälteträgertemp. bei J.mitt. temp.: 0,0 °C

Kälteträgertemp. bei MAT: -4,0 °C

Eingabedaten - Auswahl der Zusatzenergie

Zusatzenergie auswählen: Strom

Wirkungsgrad der Zusatzenergie: 100 %

Eingabedaten - Vorlauftemperatur auf der warmen Seite

Heizungsanlagentyp auswählen: Fußbodenheizung in Bi

Die vorgeschlagene Vorlauf & Rücklauftemperatur kann bei Bedarf in den folgenden Feldern geändert werden.

Vorlauftemperatur bei MAT: 35 °C

Rücklauftemperatur bei MAT: 28 °C

Eingabedaten - Sonstiges

Leistung externe Pumpen usw.: 0 W

Betriebszeit externe Pumpen usw.: 0 h/Ja

Verfügbarkeit Wärmepumpe: 100 %

Soll die wirtschaftliche Ersparnis angezeigt: Ja

Eingabedaten - Auswahl der Wärmepumpe

Anzahl verschiedener WP-Typen: 1

Diplomat Optimum G2 8: Anzahl WP: 1 St.

Ausgabedaten - Berechnungsergebnis

Totaler Energiebedarf Gebäude (inkl. Warmwasser)	19803 kWh/Jahr
Abgegebene Energie von der WP	19644 kWh/Jahr
Zugeführte Energie für WP	4558 kWh/Jahr
wovon interne Umwälzpumpen	513 kWh/Jahr
Jahresarbeitszahl WP (exkl. Umwälzpumpen & Zusatzheizung)	4,86
Zugeführte Zusatzenergie Strom	159 kWh/Jahr
Zugeführte Energie externe Umwälzpumpen	0 kWh/Jahr
Gesamter Jahresarbeitszahl (inkl. Zusatzheizung, int. & ext. Umwälzpumpen)	4,20
Energieersparnis Gebäude	15086 kWh/Jahr
Energiebedarf	19803 kWh/Jahr
- Zugeführte Energie WP	4558 kWh/Jahr
- Zugeführte Zusatzenergie	159 kWh/Jahr
- Ext. Umwälzpumpe usw.	0 kWh/Jahr
Energiedeckungsgrad	99,2 %
Zusatzenergie ab ca.	-9,0 °C
Zusatzleistung	0,6 kW
Maximaler Leistungsbedarf	7,4 kW

Ausgabedaten - Dimensionierung der Wärmequelle

Angabe zu verfügbarer Fläche vorhanden: Nein

Mittenabstand: 2,0 m

Bodentyp: Kies oder Sand

Bodenfläche: 681 m²

Minimale Verlegungstiefe: 0,81 m

Schlauchlänge: 341 m

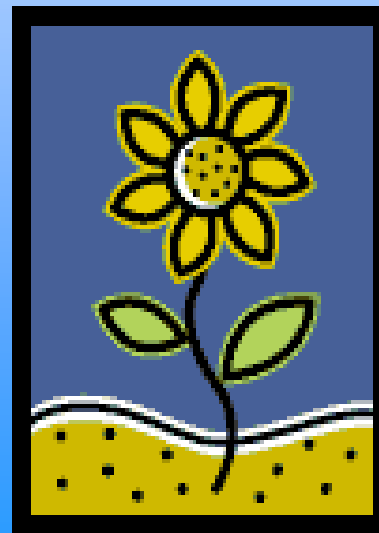
Projekt: _____

Diagramm anzeigen | Neue Berechnung | Berechnen

Start | HPC | Microsoft PowerPoint - [...]

14:42

7. Groß-Anlagen





7. Groß-Anlagen



Die neue Große:

Die Thermia Robust

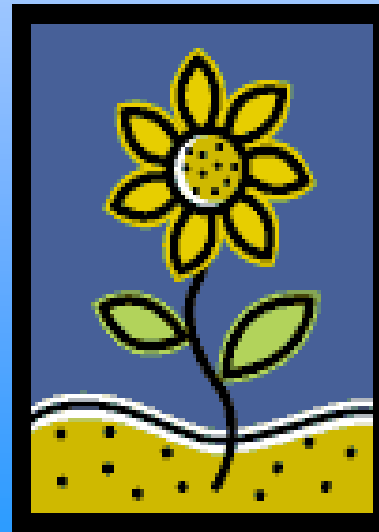
- Scrollkompressor für Wärmepumpen
- Sanftanlauf
- Sole- und Umwälzpumpe integriert
- Heißgaswärmetauscher
- Intelligente busfähige Regelung
- Integrierter Webserver (Freigabe gegen Gebühr)
- In Kaskade bis zu 8 Robust möglich (336 kW)

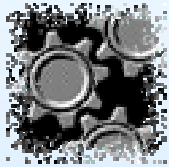
Leistung: 20, 26, 35, 42 kW (R407C, max. 60°C)

Leistung: 21, 25 kW (R134a, max. 70°C)

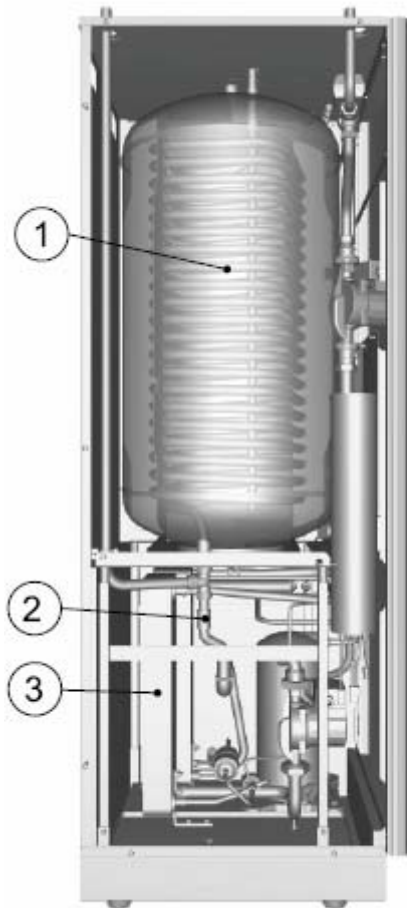


8. Platzbedarf

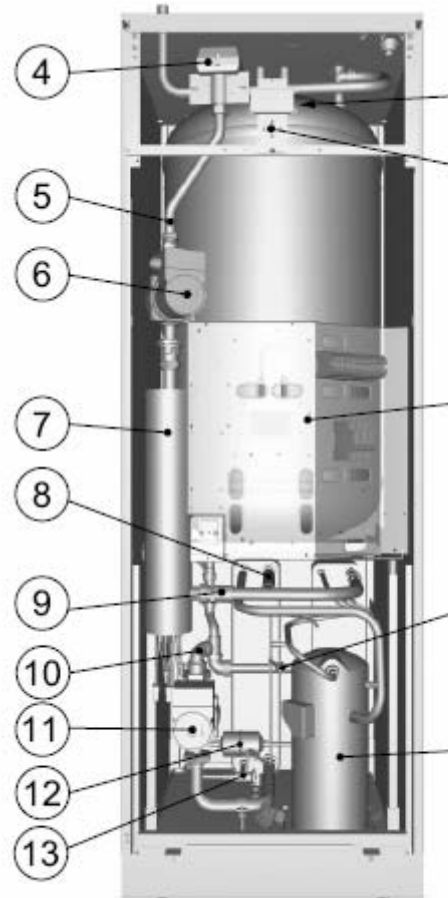




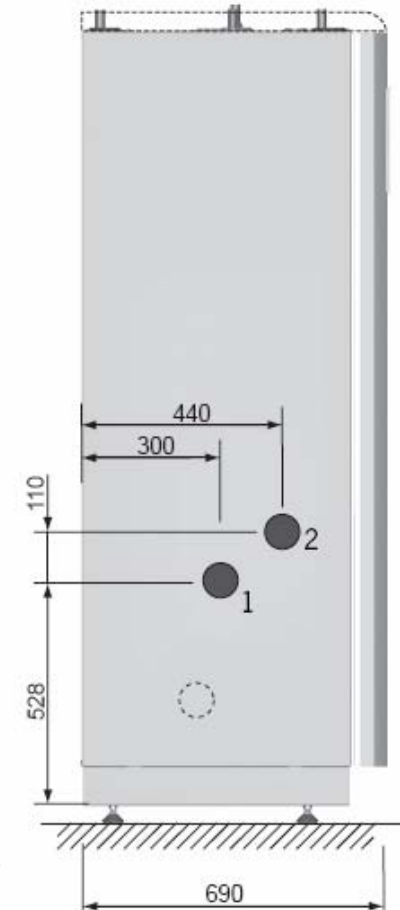
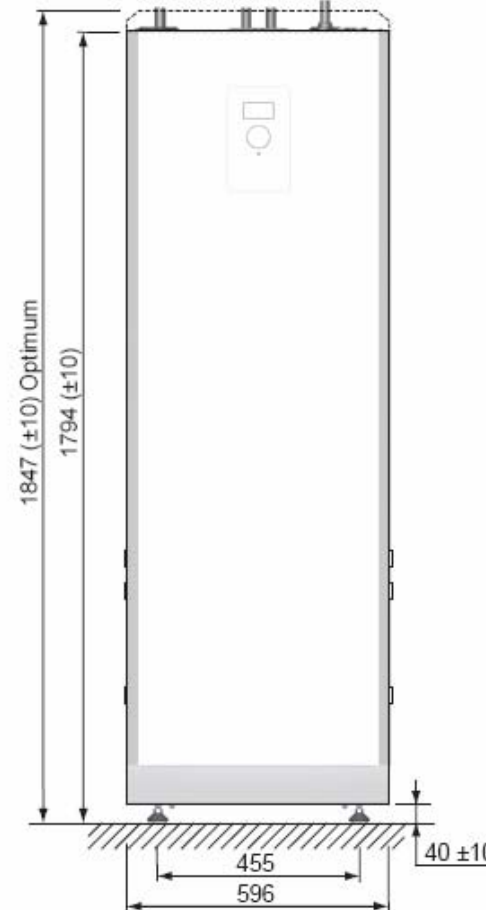
8. Platzbedarf

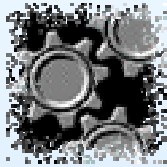


Ansicht von links



Ansicht von vorne





8. Platzbedarf

Spiralsondenplatzierung und Platzbedarf

Die Lage der Spiralsonden und des Verteilers werden in Abstimmung mit den Bauherren festgelegt. Dabei ist die Form des Kollektorfeldes variabel und wird den örtlichen Gegebenheiten des Grundstücks angepasst.

Als Mindestabstand zur Bebauung und der Grundstücksgrenze sollten ca. 200 bis 300 cm eingehalten werden.

Hier die Beispiele für den Flächenbedarf bei 6, 8, 10 und 12 KW Diplomat oder DUO mit Lüftung und Wärmerückgewinnung.

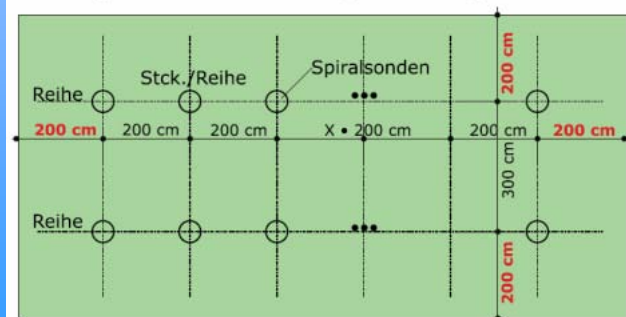


Bild 5 a. einreihige Sondenanordnung

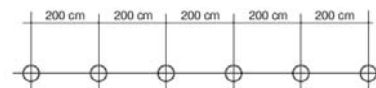
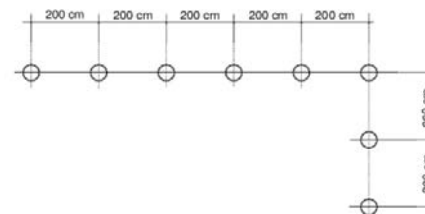
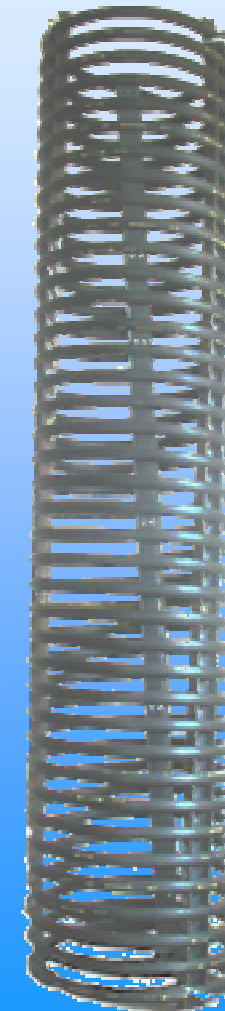


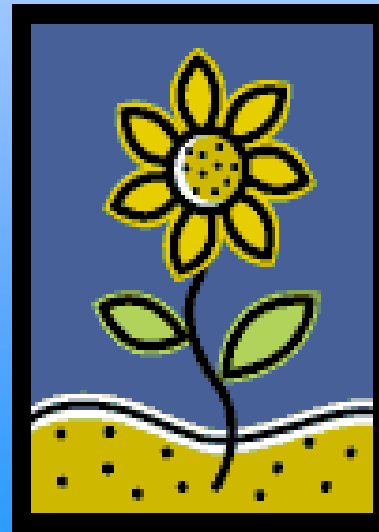
Bild 5 b. winklige Sondenanordnung



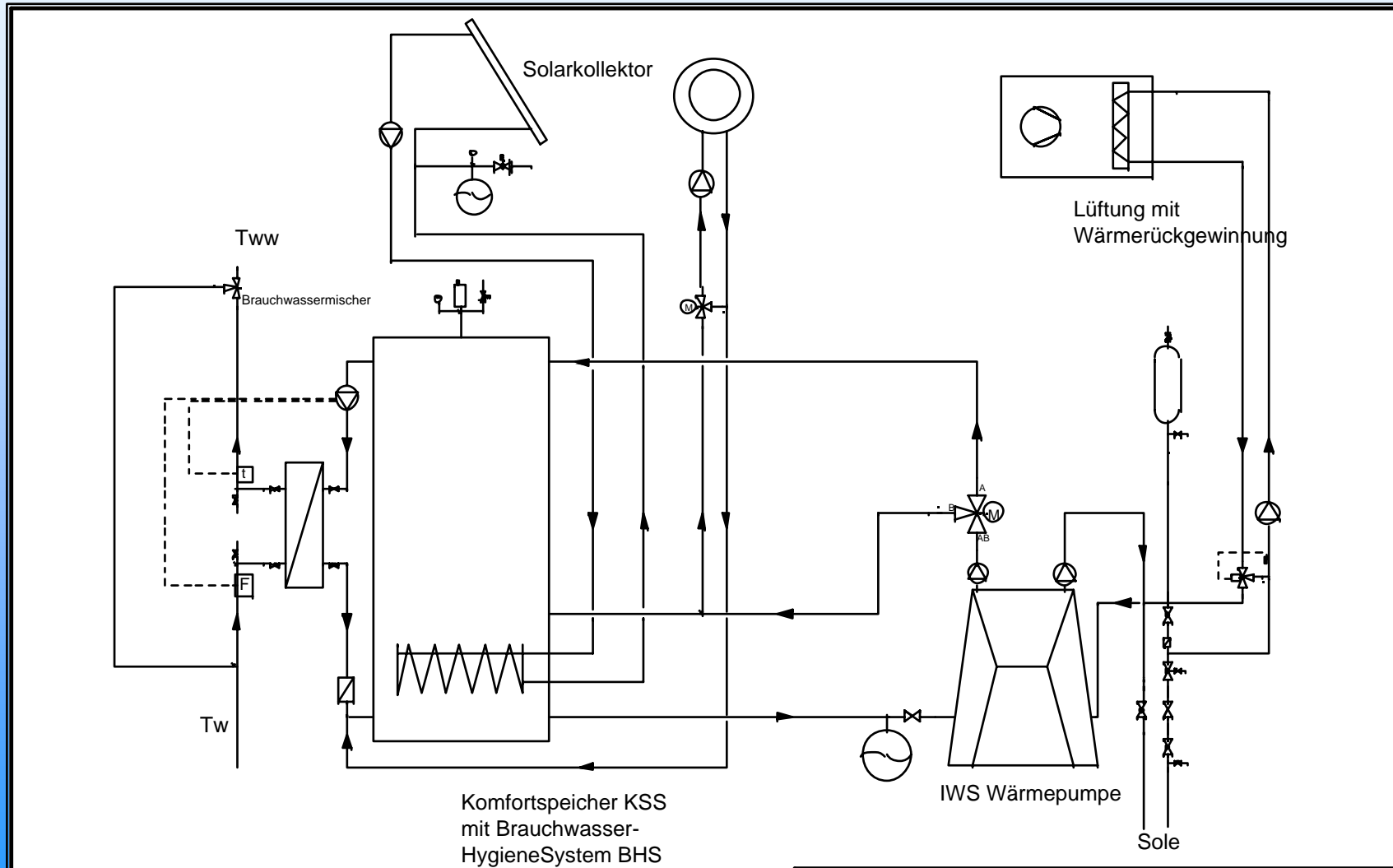
Sondenzahl [Stck.]	Sondenaufteilung in Stck./Reihe und Reihen		Flächenbedarf [m ²]
9	9	x 1	80
	3	x 3	80
12	12	x 1	104
	6	x 2	98
14	4	x 3	100
	14	x 1	120
18	7	x 2	112
	18	x 1	152
18	9	x 2	140
	6	x 3	140



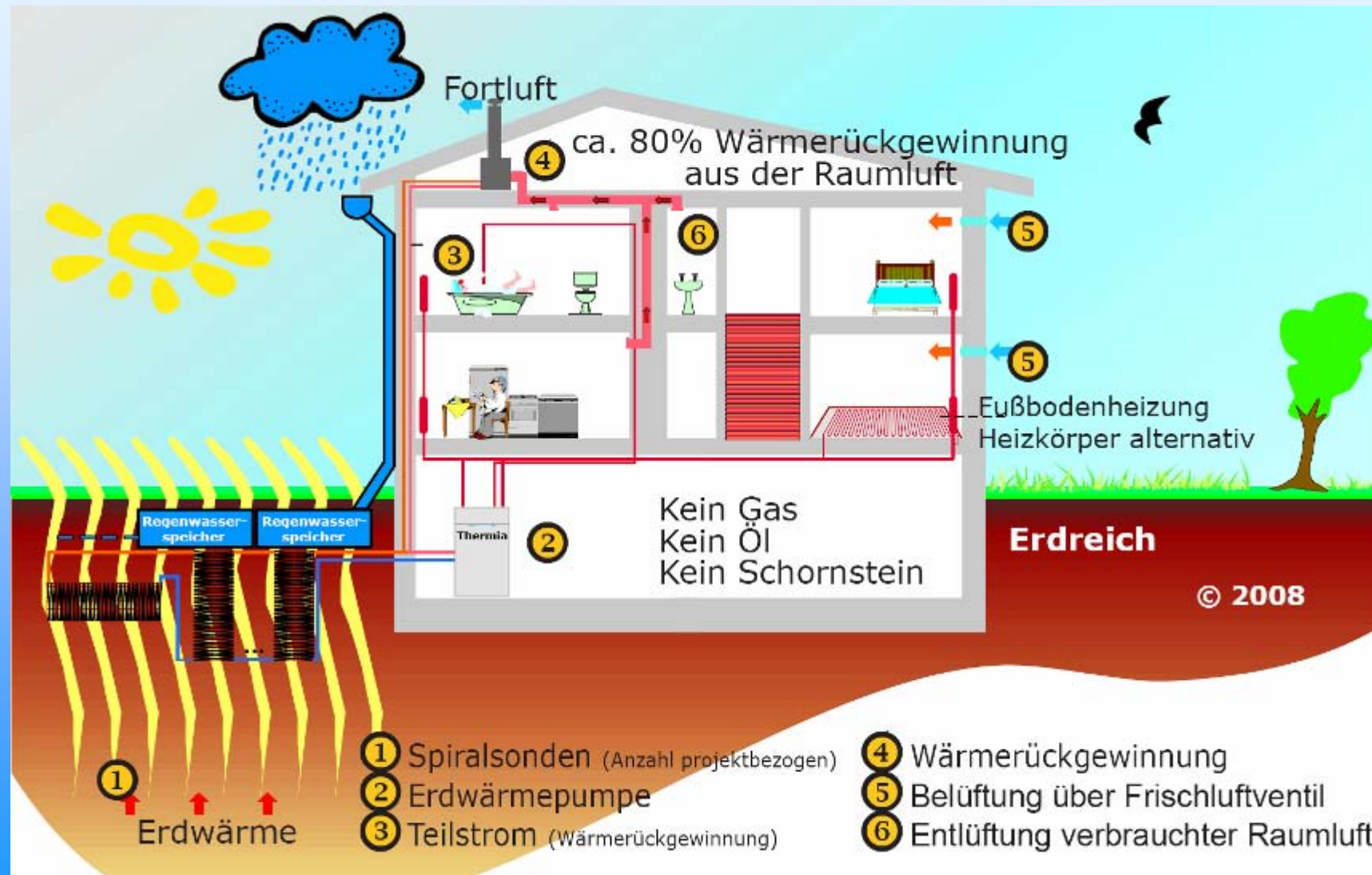
9. Kombinationsmöglichkeiten



9. Kombinationsmöglichkeiten



9. Kombinationsmöglichkeiten



9. Kombinationsmöglichkeiten

Sinnvolle Kombination: Photovoltaic

- **Betriebsenergie wird selbst erzeugt**
- **Es wird eine gewisse Unabhängigkeit erreicht**
- **Energie aus der Photovoltaic ist absolut sauber**

10. Lüftung mit WRG





10. Lüftung mit WRG

Wichtige Gründe, die für eine luftdichte Gebäudehülle sprechen:

- **Reduzierung des Heizenergieverbrauchs:**
 - Vermeidung von ungewolltem Luftaustausch**
- **Vermeidung von Bauschäden:**
 - z. B. Vermeidung von Kondensat in der Baukonstruktion**
- **Optimale Betriebsbedingungen für Lüftungsanlagen:**
 - kein „Lüftungskurzschluss“**
- **Verbesserung der Luft- und Wohnqualität für Allergiker:**
 - Vermeidung von geruchs-, staub- oder schimmelpilzbelasteter Luft**



10. Lüftung mit WRG

Gründe für eine Lüftungsanlage Verbesserung der Luft- und Wohnqualität



Beseitigung von:

Wasserdampf

Kohlendioxid CO₂

Gerüchen aus Küche, Bad, WC, etc.

Mikroorganismen (Milben etc.)

Allergenen



Rückhaltung von:

Pollen

Insekten (Mücken, Fliegen etc.)



Vermeidung von:

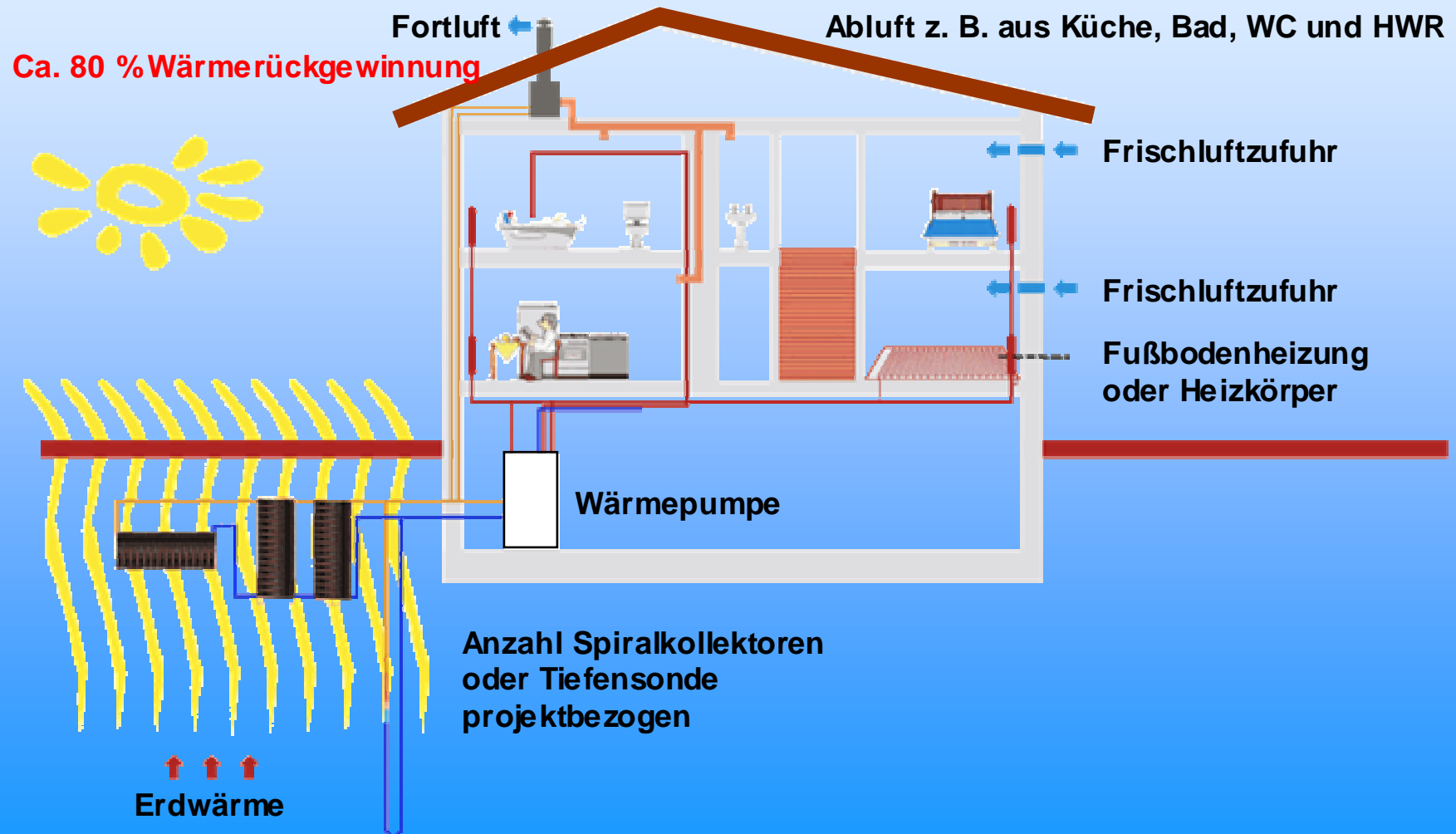
Schimmelpilzen

Stockflecken



10. Lüftung mit WRG

Lüftung mit Wärmerückgewinnung

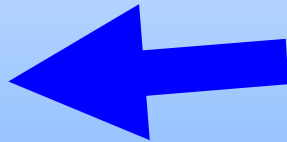




10. Lüftung mit WRG

Fortluft

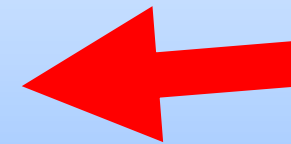
5 °C



Sole

Abluft

20 °C



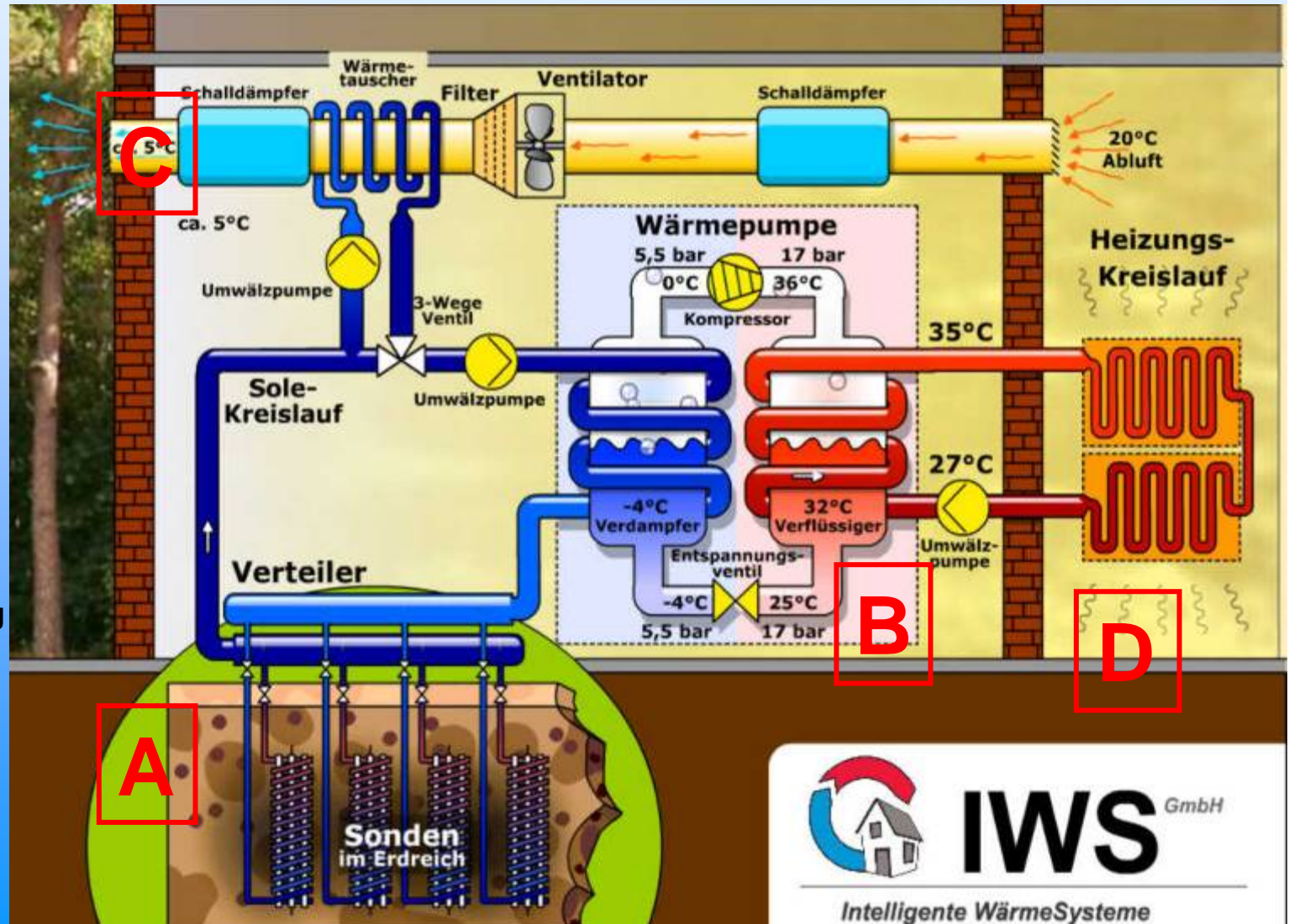
Drehzahlsteller

5 - stufig



Das Konzept:

- A Solekreis - Erdkollektoren
- B Wärmepumpe mit Kältemittel
- C Lüftungsanlage mit Wärme-Rück-Gewinnung (WRG)
- D Heizkreis - Fußbodenheizung



Fazit

Wichtige Gründe, die für Wärmepumpen sprechen:

- Eine Wärmepumpe kann die Energie günstig aus der Umwelt gewinnen.
- Eine Wärmepumpe deckt den gesamten Energiebedarf des Wohnhauses.
- Eine Wärmepumpe kann mit weiteren Systemen der regenerativen Energiegewinnung kombiniert werden.
- Die Wärmepumpentechnik ist bekannt und wird seit langem in Geräten des alltäglichen Gebrauchs eingesetzt, Bsp. Kühlschränke, Klimaanlage.
- In Kombination mit einer Lüftungsanlage und einer Photovoltaicanlage kann eine gewisse Unabhängigkeit erreicht werden.
- Die Wärmepumpentechnik ist aufgrund des geringen Verbrauchs zukunftsweisend und trägt zur Einsparung fossiler Brennstoffe bei.



**Vielen
Dank
für Ihre
Aufmerksamkeit**



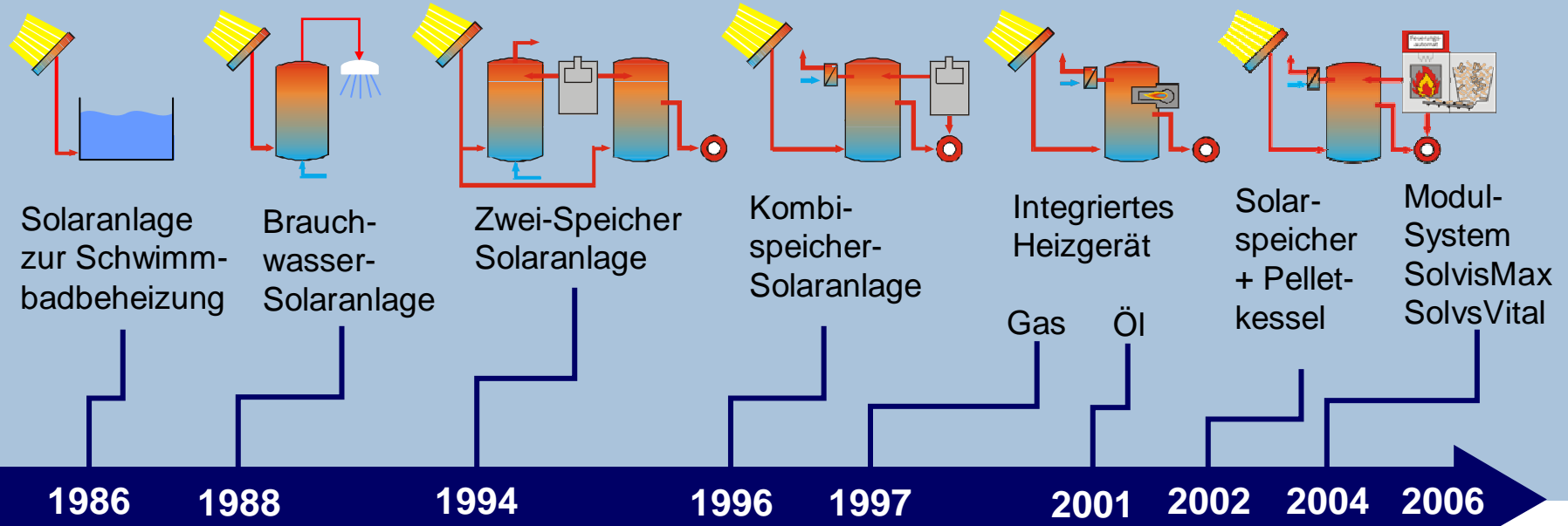
Die neue Heizung.

Die einfachen Lösungen
sind meistens die besten...

Ihr Referent: Jens Brüggemann



Solvis - Produktentwicklung und Firmengeschichte



Jäger
Solar-
technik

Solvis
GmbH-
Gründung

Gründung
Kommandit-
gesellschaft

Markteinführung
Low-Flow-
Solar- und
Heiztechnik

Flächen-
deckendes
Servicenetz

Bezug der
Null-
emissions-
fabrik

Absorber-
Fertigung
bei Solvis

5 MA

34 MA

49 MA

60 MA

91 MA








188 MA

Die neue Heizung.






Für das Einfamilienhaus: SolvisMax

Energiequelle:

<input type="checkbox"/>		Sonnenkollektor
<input type="checkbox"/>		Gas-Brennwert (integriert und wechselbar)
<input type="checkbox"/>		Öl-Brennwert (integriert und wechselbar)
<input type="checkbox"/>		Pellets (nebenstehend)
<input type="checkbox"/>		Stückholz/Kaminofen
<input type="checkbox"/>		BHKW, Wärmepumpe
<input type="checkbox"/>		Fernwärme

Zukünftig integrierbar:

<input type="checkbox"/>		Pellets
<input type="checkbox"/>		Wärmepumpe
<input type="checkbox"/>		Brennstoffzelle

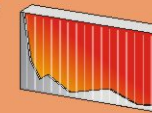


Energieverbraucher:

Warmwasser



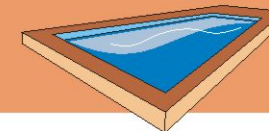
Heizung



Waschmaschine/Spülmaschine



Schwimmbad



Für das Einfamilienhaus



**Platzbedarf: 2 qm im Haus
12 qm auf dem Dach**

**Solare Deckung: 10-30% des
Gesamtwärmebedarfs**

**Ca. 12.000 € Mehrkosten
gegenüber Standardanlage**

**Lebensdauer der Solaranlage:
25 – 30 Jahre**



**Die flexible neue Heizung:
SolvisMax Pur**



**Solaranlage
später nachrüstbar**

**2.
Schritt**

SolvisMax Pur Gas/Öl

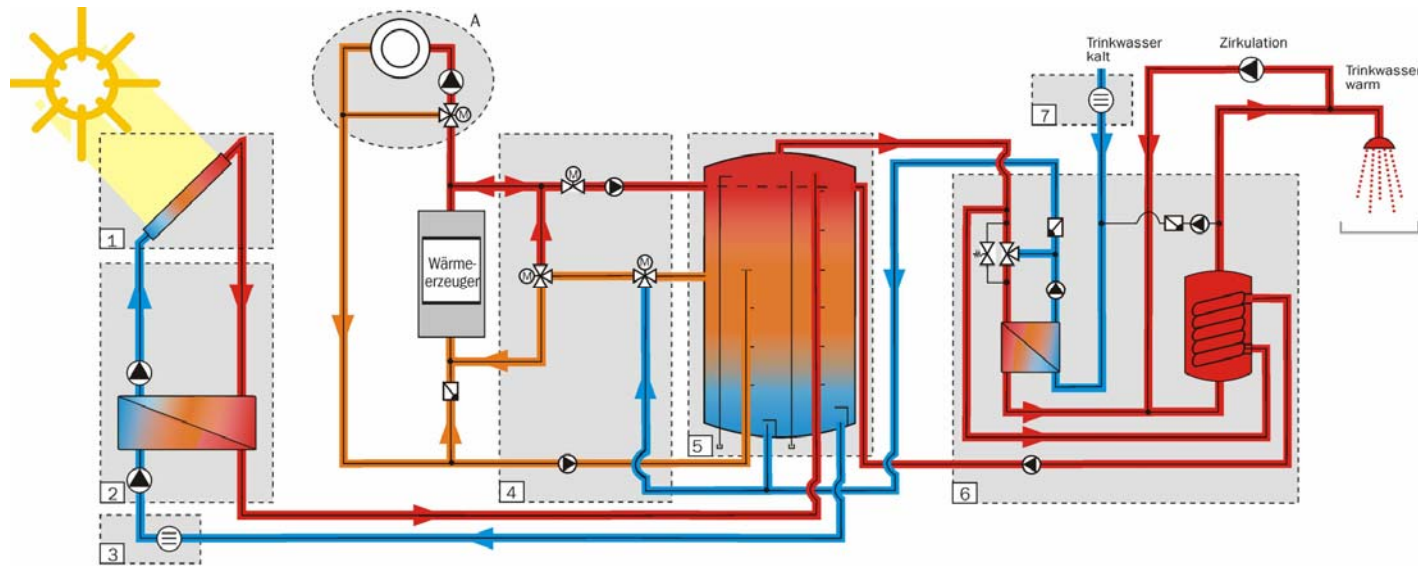


**1.
Schritt**

Neuen Kessel einbauen



Für das Mehrfamilienhaus



Platzbedarf: 6 qm im Haus; 1-2 qm/WE auf dem Dach

Solare Deckung: 10-30% des Gesamtwärmebedarfs

Ca. 800 €/WE Mehrkosten gegenüber Standardanlage

Lebensdauer der Solaranlage: 25 – 30 Jahre

Eine sehr gute Einstufung
beim Gebäude-Energiepass
wertet Ihr Haus auf.



zukunft haus
Energie sparen. Wert gewinnen.

ENERGIEPASS

Nummer: dena 01-075-0018

Erstellt am: 15. Januar 2004

Gesamtbewertung

F ENERGIE EFFIZIENZ KLASSE

Gebäudetyp/Nutzungsart	Mehrfamilienhaus / Wohnen
Adresse	Hauptstraße 28, 10456 Berlin
Eigentümer	K. Wertbau AG
Baujahr Gebäude	1928
Baujahr Heizungsanlage	1992
Anzahl Wohneinheiten	9
Beheizte Wohnfläche	575 m ²
Energiepass erstellt mit	<input checked="" type="checkbox"/> Ausführlichem Verfahren <input type="checkbox"/> Kurz-Verfahren

Eigentümer
K. Wertbau AG
Müllerstr. 182
10456 Berlin
030 765 54 32

Aussteller
Architekturbüro Meyer
Fassadenstr. 182
10123 Berlin
030 123 45 67

Beispiel für eine Flachdachmontage





Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit



Sie bauen- wir finanzieren: KfW!

Braunschweig, 1.9.2008

St. Leonhards Garten

Eckard von Schwerin



Unsere Leistung



**Als Deutschlands Umweltbank Nr.1
fördern wir, die KfW,
die Reduzierung Ihrer Energiekosten
durch zusätzlich verbilligte Finanzleistungen.**

KfW Bankengruppe

Wir stellen uns vor



- Sitz in Frankfurt, Berlin und Bonn
- 3.800 Mitarbeiter
- 87 Mrd. Euro Fördervolumen in 2007
 - Mittelstand und Existenzgründer
 - Wohnwirtschaft und Bildung
 - Umwelt- und Klimaschutz
 - Export- und Projektfinanzierung
 - Projekte in Entwicklungs- und Transformationsländern



Unsere Kredite für Ihre Immobilie

Nutzen Sie diese Vorteile!



verbilligte
Zinssätze

lange
Darlehenslaufzeit

lange
Zinsfestschreibung

tilgungsfreie
Anlaufjahre



Der Kredit für Bauherren und Käufer

KfW-Wohneigentumsprogramm



Baugrundstück

Haus oder
Eigentumswohnung

Nebenkosten



Außenanlagen

Modernisierung
(gebrauchte Immobilien)

Genossenschaftsanteile

KfW-Wohneigentumsprogramm

Kreditüberblick



- **Darlehenshöhe:** bis zu 30% der Kosten,
Höchstbetrag: 100.000 EUR
- **Darlehenslaufzeit:** bis zu 35 Jahre
bei höchstens 5 tilgungsfreien Anlaufjahren
- **Zinssatz:** verbilligt
- **Zinsbindung:** wahlweise 5, 10 oder 15 Jahre

Der Kredit für Energiesparer Ökologisch Bauen



KfW-
Energiesparhaus 60

Heizungstechnik
auf Basis
erneuerbarer Energien



KfW-
Energiesparhaus 40

Passivhaus

Ökologisch Bauen

Kreditüberblick



- **Darlehenshöhe:** bis zu 100% der Kosten,
Höchstbetrag: 50.000 EUR je Wohneinheit
- **Darlehenslaufzeit:** bis zu 30 Jahre,
bei höchstens 5 tilgungsfreien Anlaufjahren
- **Zinssatz:** verbilligt
- **Sondertilgungen:** kostenfrei möglich

Finanzierungsbeispiel

Neubau eines KfW60-Energiesparhauses

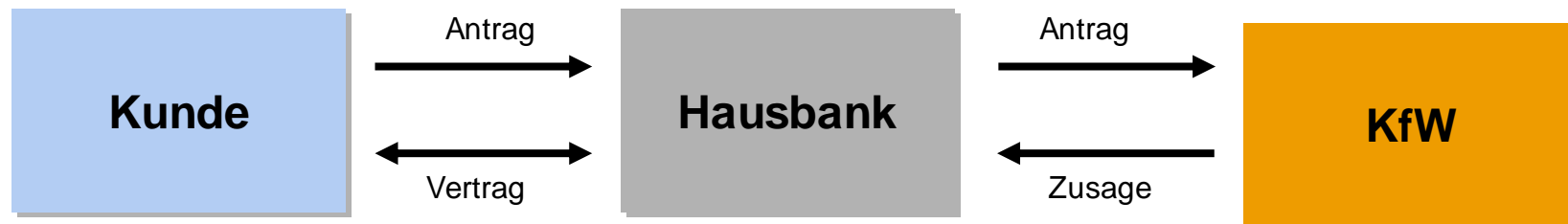


Investitionsplan	EUR
Kaufpreis Grundstück	80.000
Baukosten	193.000
Grunderwerbsteuer	3.000
Notar- u. Grundbuchkosten	4.000
Summe	280.000



Finanzierungsplan	EUR
Eigenmittel	50.000
Ökologisch Bauen	50.000
KfW-Wohneigentum	85.000
Hausbankdarlehen	95.000
Summe	280.000

Ihr Weg zum KfW-Kredit



Sprechen Sie uns an!



Persönliche Beratung

- KfW-Beratungszentren
(Bonn, Berlin, Frankfurt)



Infocenter der KfW

- Montag bis Freitag von 7.30 – 18.30 Uhr
- 0180 1 33 55 77 (Ortstarif)*
- infocenter@kfw.de

www.kfw.de



Im Ergebnis



**Als Deutschlands Umweltbank Nr.1
fördern wir, die KfW,
die Reduzierung Ihrer Energiekosten
durch zusätzlich verbilligte Finanzleistungen.**



**Profitieren Sie von günstigen Konditionen,
setzen Sie konsequent auf
langfristige Planungssicherheit durch die KfW!**