

Erdwärme mit Wärmepumpen im Neubau und Bestand

# Erdgekoppelte Wärmepumpen in der Umsetzung



# **KWE® = Jahrzehntelange Erfahrung**



Vor über 40 Jahren startete **Hugo Offenhäuser** mit dem Vertrieb von Wärmepumpen.

1981 baute er die erste Erd-Wärmepumpe in sein eigenes Haus ein. Der heutige Unternehmenserfolg ist das Ergebnis von **echter Überzeugung!**

Zum damaligen Zeitpunkt (!?) begeisterte die alternative Wärmepumpentechnik weder Architekten, Bauherren, Gewerbe, Industrie noch das Heizungshandwerk.

Den Glauben an die Durchsetzungsfähigkeit der Technik verlor Hugo Offenhäuser dennoch nicht. Zusätzlicher Antrieb war dabei auch **der Willen, einen Beitrag zum umweltbewussten Umgang mit den natürlichen Ressourcen zu leisten**

 **KWE®** Erfolgsrezept:

**Ein klares Profil!**



**&**



A woman with dark hair in a ponytail is shown from the chest up, partially submerged in blue water. She is looking to the right. The background is a bright blue sky and water. The image transitions from the water scene to an office scene where the same woman is seen from behind, wearing a blue business suit, pointing towards the right. The office background is slightly blurred.

ÜBER  
**25** JAHRE  
**KWE** SEIT  
1991

Ein frisches Gefühl  
bei der Arbeit. Immer.

 **KWE**<sup>®</sup> KALTANLAGEN  
WÄRMENUMPENNER  
ENERGIELEISTUNG

# Unsere Vorgehensweise

Auf Basis detaillierter Analysen, der jeweiligen Situation und der besonderen Erfordernisse angepasst,

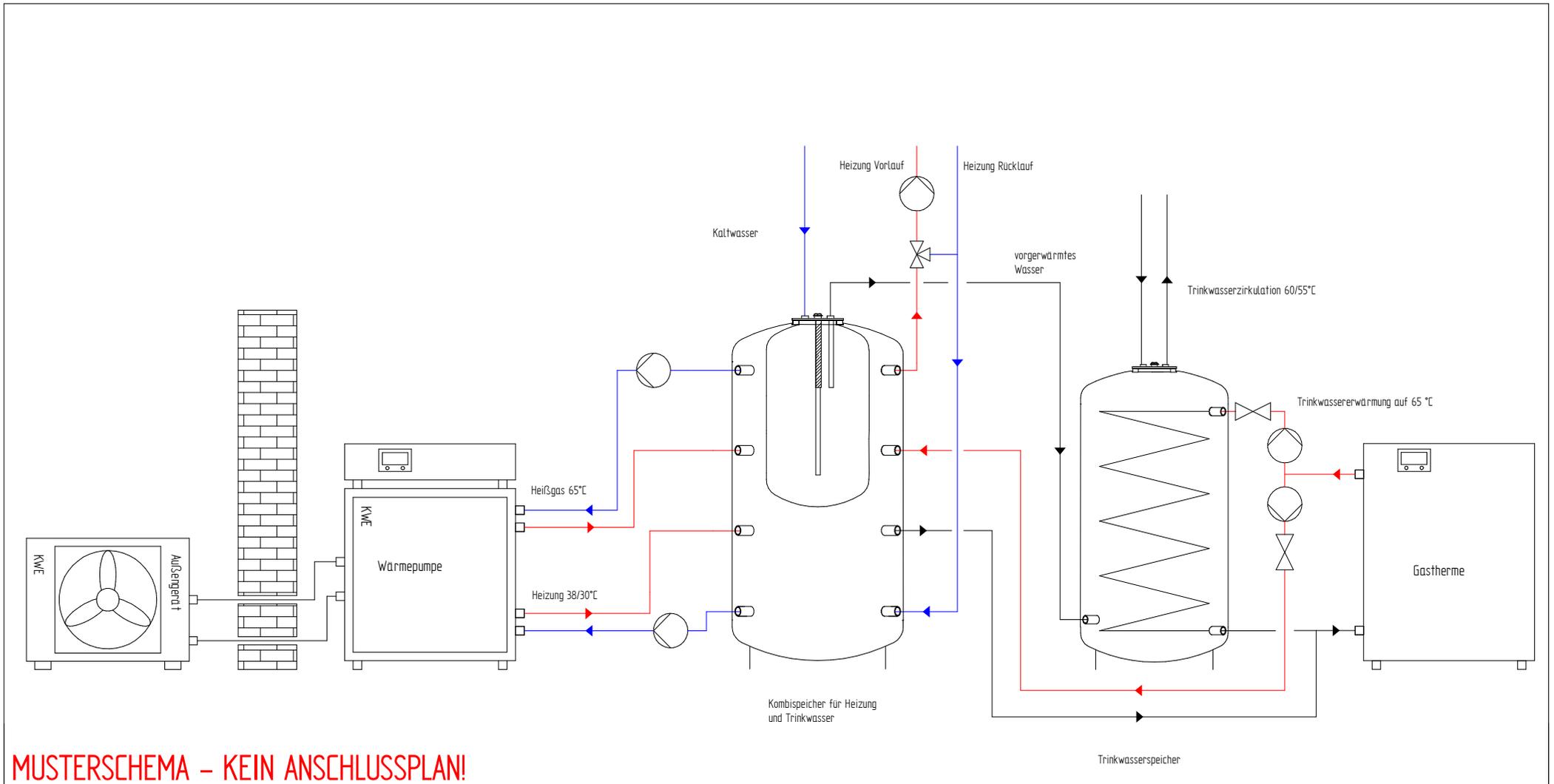
-  planen
-  konstruieren
-  bauen
-  errichten und
-  modernisieren

wir bedarfsgerechte **Kälte- und Klimaanlage**  
sowie **Anlagen der Heiztechnik** unter

-  Berücksichtigung **energieeffizienter Techniken.**



# Bivalente Anlage - L/W Wärmepumpe mit zusätzlicher Gastherme zur Trinkwassererwärmung auf 65 °C



## MUSTERSHEMA - KEIN ANSCHLUSSPLAN!

Das hier dargestellte Schema ist vom planenden Ing. Büro bzw. ausführenden Installateur vor Verwendung eigenverantwortlich auf Vollständigkeit und Richtigkeit zu prüfen. Die Firma KWE-Wärmepumpen übernimmt auf die Vollständigkeit und Richtigkeit keinerlei Haftung und Gewährleistung. Das Hydraulikschema ersetzt keine fachtechnische Planung der Anlage. Es zeigt eine Musterinstallation ohne Detailbezug.

TITEL  
Bivalente Anlage - L/W Wärmepumpe mit zusätzlicher Gastherme zur Trinkwassererwärmung auf 65 °C

Kälte-Technik KWE GmbH u. Co. KG - Niederbachweg 28 - 74586 Frankenhardt-Gründelhardt  
 Telefon: 07959/2014 - Fax: 07959/2043 - E-Mail: info@kaelte-technik-kwe.de - Internet: www.kaelte-technik-kwe.de  
 Geschäftsführer: Hugo Offenhäuser, Marco Offenhäuser



KÄLTEANLAGEN  
WÄRMEPUMPEN  
ENERGIETECHNIK

EINHEIT:  
AUTOR: BStaedtler  
 Skalierung:  
DATUM: 21.03.2017



# KÜHLEN

## Auf das Grad genau

Kältetechnik KWE liefert Kühlsysteme für das Salzwasseraquarium eines Freizeitparks.

**E**in Großaquarium mit rund tausend Meereslebewesen in 600 000 Litern Salzwasser gehören zu den Attraktionen eines großen Freizeitparks in Günzburg, der ein weltbekanntes Spielzeug zum Thema hat. Die Meerestiere haben spezielle Anforderungen an das Wasser – sowohl was die Zusammensetzung angeht, als auch die Temperatur.

Damit sich die Rochen ebenso wohlfühlen wie die Haie, die Seepferdchen genauso angenehme Bedingungen vorfinden wie die Krebse und Muscheln, muss das Wasser sauber und möglichst frei von Krankheitserregern sein. Und vor allem muss es fischgerecht temperiert sein: Zwischen 21 und 27 Grad sind ideal. Diesen Bereich zu halten ist keine leichte Aufgabe. Innen strahlen täglich tausende Besucher Körperwärme ab, von außen heizt die Sommersonne.

Dass die Wassertemperatur innerhalb des engen Korridors bleibt, dafür sorgt jetzt eine spezielle Kühltechnik von KWE, einem Kältetechnikunternehmen aus Frankenhardt-Gründelhardt bei Crailsheim. Für deren

Spezialisten war dieses Projekt eine spannende Herausforderung. „Meist beschäftigen wir uns mit der effektiven Kühlung in Produktionsprozessen, Klimatisierung von Gebäuden und mit Wärmepumpen“, sagt Marco Offenhäuser, geschäftsführender Gesellschafter der KWE Kältetechnik. Diese Expertise galt es auf das neue Anwendungsfeld zu transferieren: „Mit derselben hohen Präzision gehen wir ans Werk, wenn Le-

ben und Wohlbefinden von so vielen Lebewesen in unsere Hände gelegt werden.“ Das System von KWE stellt sicher, dass die Meerestiere ständig optimale Bedingungen vorfinden. Es geht dabei aber auch um viel Geld. Der Wert aller Aquariumbewohner liegt bei einem sechststelligen Eurobetrag. Neben der anspruchsvollen Technik arbeiten deshalb auch Biologen und Tierärzte rund um das Becken. Die 1991 gegründete Kälte

Technik KWE GmbH & Co. KG ist ein mittelständisches Unternehmen mit den Geschäftsfeldern Kälte- und Klimatechnik sowie Wärmepumpen. KWE bietet Produkte und Service für industrielle Anwendungen sowie für das Kühlen und Heizen von Gebäuden. Das mittlerweile in zweiter Generation inhabergeführte Unternehmen hat zur Zeit 25 Mitarbeiter.

[www.kaelte-technik-kwe.de](http://www.kaelte-technik-kwe.de)



Präzise: Die Technik kühlt über eine halbe Million Liter Wasser.

Foto: KWE

# Energieformen

Energie wird definiert als die Fähigkeit Arbeit zu verrichten. Im physikalischen Sinn kann Energie nicht erzeugt oder vernichtet werden.

Bei jedem energierelevanten Prozess erfolgt lediglich die Umwandlung einer Energieform in eine andere.

# Energieformen

Energie tritt in 3 Grundformen auf:

## **I. Primärenergie**

Primärenergieträger kommen direkt in der Natur vor und sind technisch noch nicht umgewandelt

# Energieformen

Durch Förderung, Aufbereitung und Umwandlung entsteht

## **II. Sekundärenergie (Endenergie)**

die am Ort des Energieeinsatzes „verbraucht werden kann.

# Energieformen

Sie wird dabei in

## **III. Tertiärenergie (Nutzenergie)**

umgewandelt, d.h. in eine Form, die der Verbraucher für seine Zwecke benötigt.

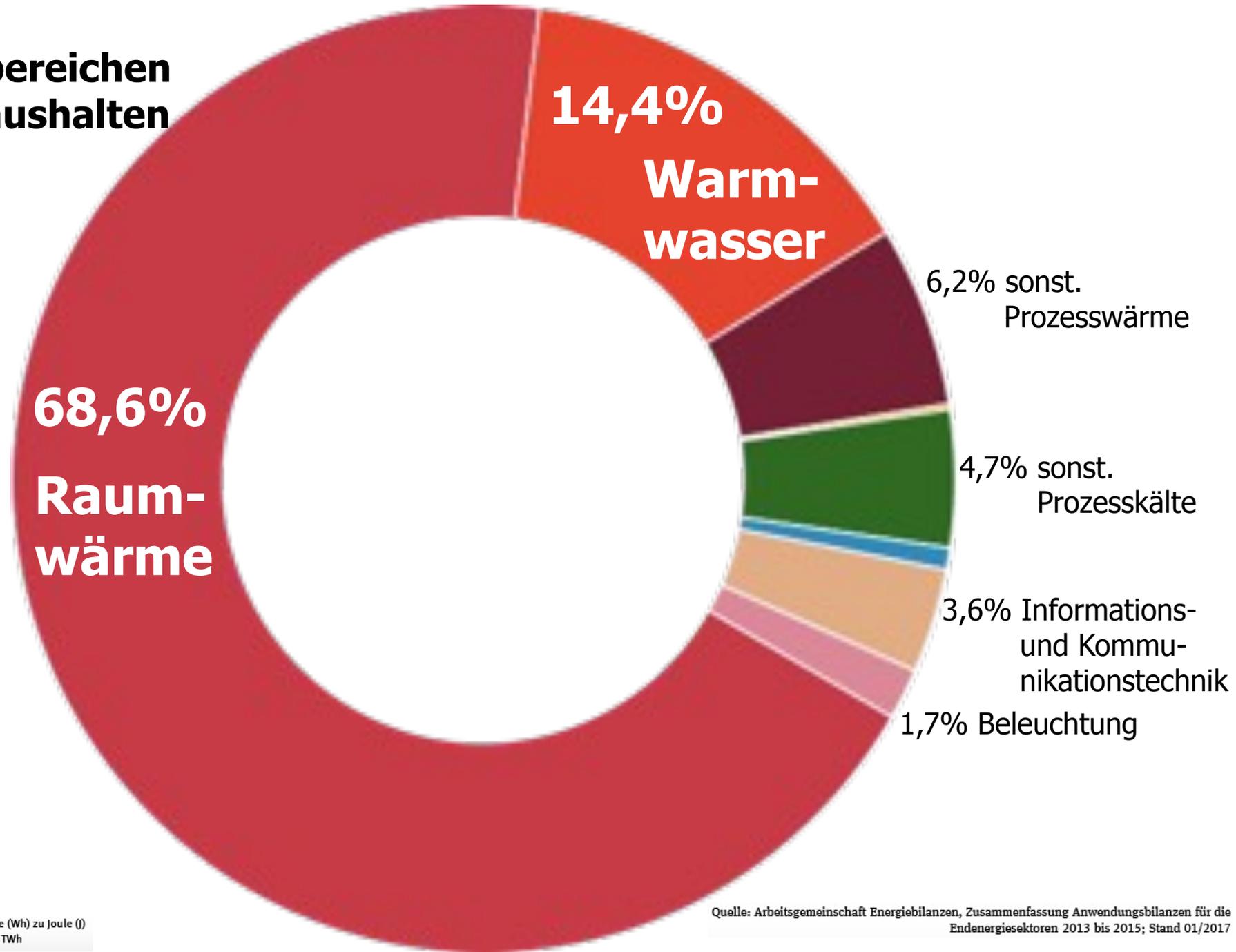
# Energieformen

Primärenergie
Fossile Brennstoffe
Steinkohle
Braunkohle
Rohöl
Erdgas
Kernbrennstoff
Erneuerbare
Erdwärme

Bei allen Umwandlungsprozessen entstehen hohe „Energieverluste“:  
Weniger als die Hälfte der ursprünglich eingesetzten Primärenergie  
wird als Nutzenergie eingesetzt!

- **39.612.188 Wohnungen** (Statistisches Bundesamt - Ende 2013 - neueste verfügbare Daten)
- Rund die Hälfte der Wohnungen befindet sich in Gebäuden mit drei oder mehr Wohnungen.
- Das größte Wachstum gibt es bei Gebäuden, die nur eine einzelne Wohneinheit enthalten (>12,3 Millionen)

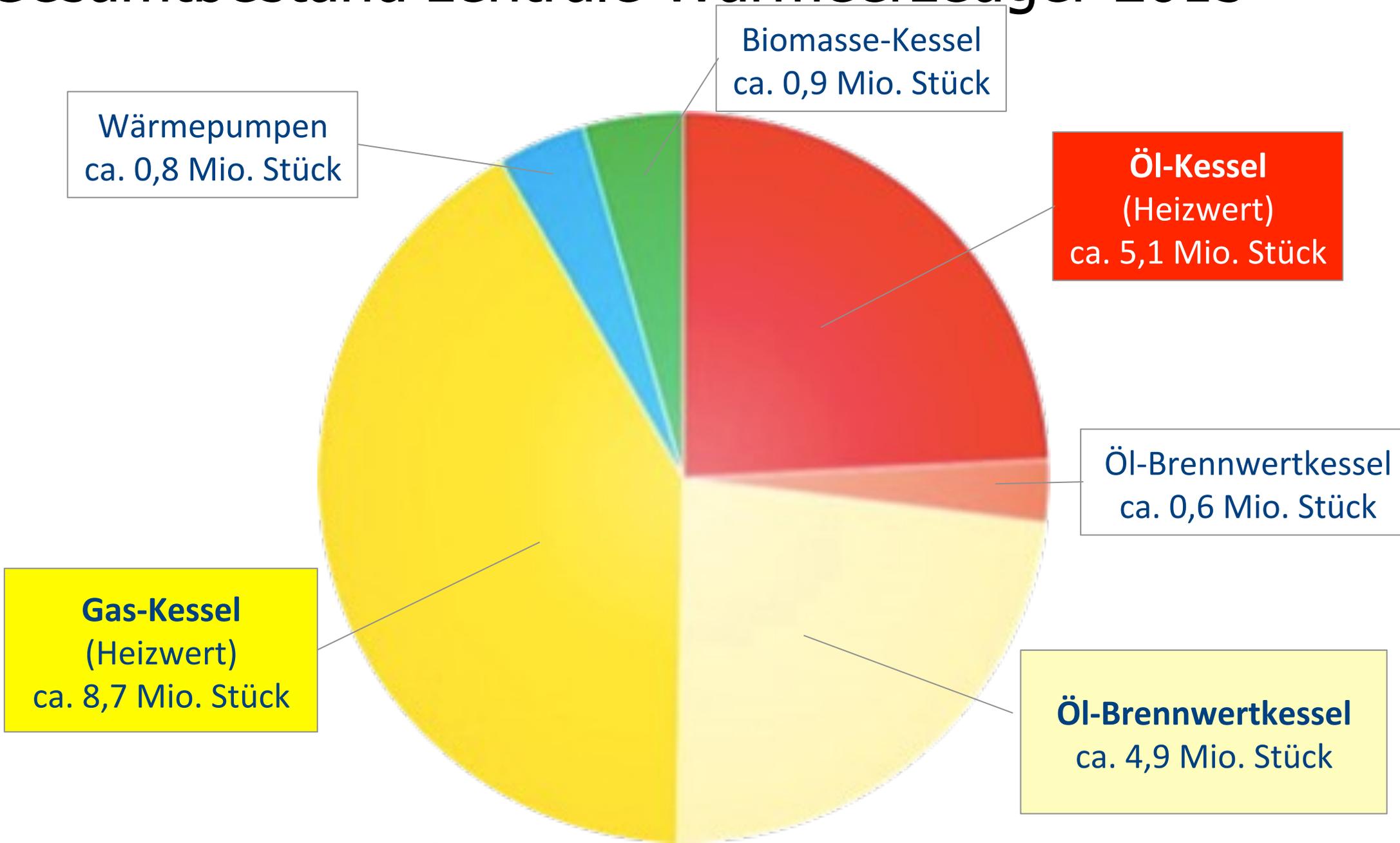
# Endenergieverbrauch nach Anwendungsbereichen in privaten Haushalten 2015\*



\* vorläufige Angaben  
Anmerkung: Der Umrechnungsfaktor von Wattstunde (Wh) zu Joule (J)  
beträgt 3.600, d.h. 1 TWh = 3,6 PJ bzw. 1 PJ = 1/3,6 TWh

Quelle: Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen, Zusammenfassung Anwendungsbilanzen für die  
Endenergiesektoren 2013 bis 2015; Stand 01/2017

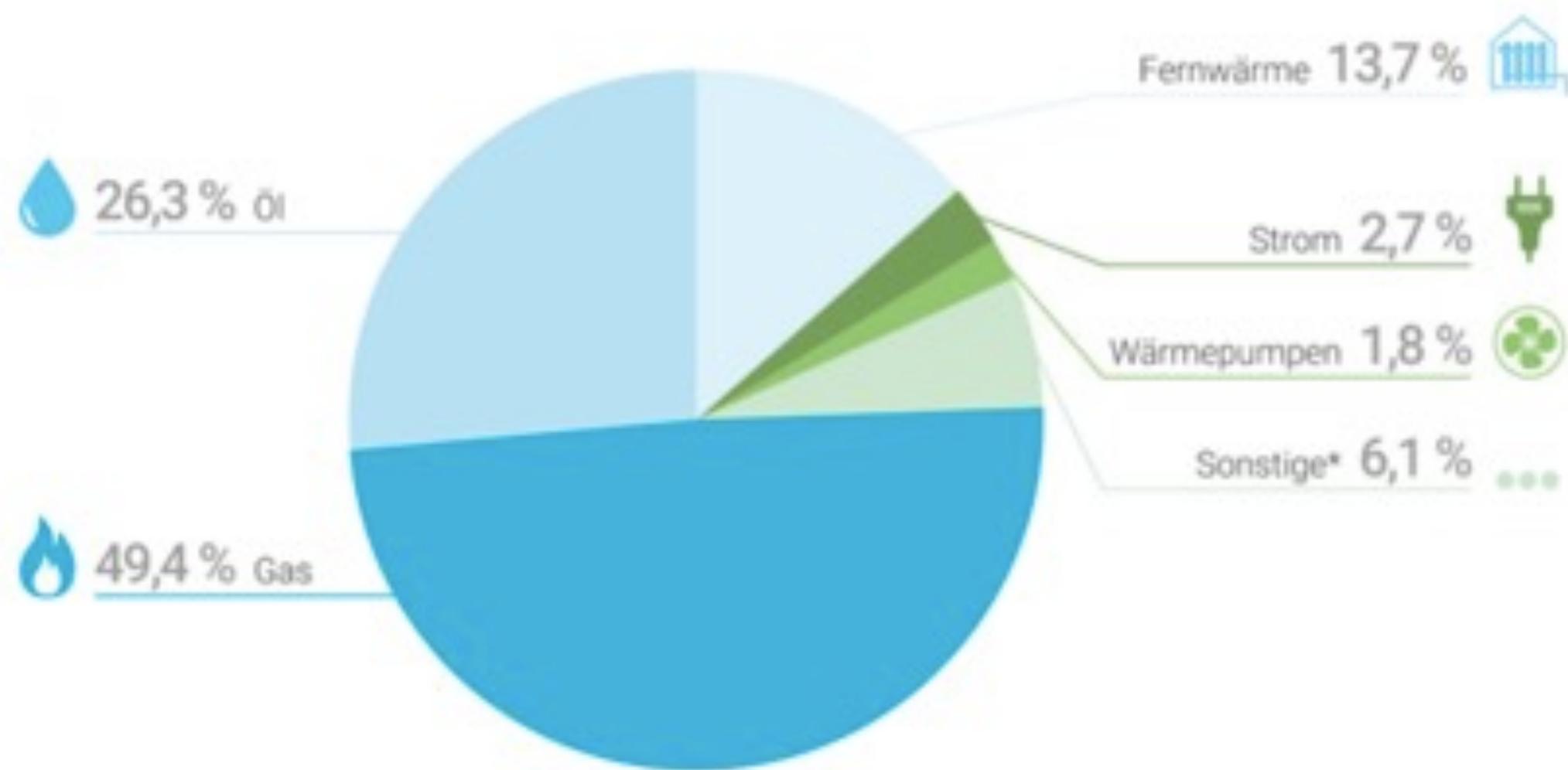
# Gesamtbestand zentrale Wärmeerzeuger 2015



Quelle: Erhebung des Schornsteinfegerhandwerkes für 2015 und BDH-Schätzung

# Womit heizen die Deutschen?

Heizenergieträger der 41,5 Millionen Haushalte in Deutschland in Prozent



\* Holz, Holzpellets, sonstige Biomasse, Koks/Kohle, sonstige Heizenergie





- Hauptseite
- Themenportale
- Von A bis Z
- Zufälliger Artikel
- Mitmachen
- Artikel verbessern
- Neuen Artikel anlegen
- Aktorenportal
- Hilfe
- Letzte Änderungen
- Kontakt
- Spenden
- Werkzeuge
- Links auf diese Seite
- Änderungen an verlinkten Seiten
- Spezialseiten
- Permanenter Link
- Seiteninformationen
- Wikidata-Datenobjekt
- Artikel zitieren
- Druckversion exportieren
- Buch erstellen
- Als PDF herunterladen
- Druckversion
- In anderen Sprachen

Artikel Diskussion

Lesen Bearbeiten Quelltext bearbeiten Versionsgeschichte

# Gebäudeheizung

Eine **Gebäudeheizung** (oft 'Heizung' genannt) ist eine Vorrichtung zur Erwärmung von Gebäuden („Zentralheizung“) oder von einzelnen Räumen in Gebäuden („Einzelheizung“). Verbreitet sind Gasheizung und Ölheizung; nachwachsende Rohstoffe nutzen Pelletheizung und Holzheizung. Die Nachtspeicherheizung gilt als veraltet, da eine veredelte Energieform – Strom – zu Heizzwecken verwendet wird.

Heiztechnik dient der Erzeugung von Wärme in geschlossenen Räumen. Sie umfasst die **Heizungstechnik** im eigentlichen Sinne (Technik der Heizungen) und den Anlagenbau der Wärmeverteilung (als Teil der Haustechnik) sowie die Versorgung mit Brennstoffen. Einen allgemeinen Überblick gibt der Artikel Wärmetechnik.

Die Heizkosten sind seit 1973 stark gestiegen: 1973 und 1979/80 gab es zwei Ölkrisen, nach denen der Ölpreis jeweils viel höher als zuvor war. Auch der Gaspreis und der Strompreis stiegen.<sup>[1]</sup>

Wenn Vermieter die Heizkosten auf ihre Mieter umlegen, ist dabei die (1981 eingeführte) Heizkostenverordnung zu beachten. Sie regelt die Heizkostenabrechnung. An vielen Heizkörpern in Mietwohnungen sind deshalb Heizkostenverteiler angebracht.

Ab dem 1. September 2015 muss jede neu eingebaute Heizung durch eine Energieverbrauchskennzeichnung ausgezeichnet werden.

**Inhaltsverzeichnis** [Verbergen]

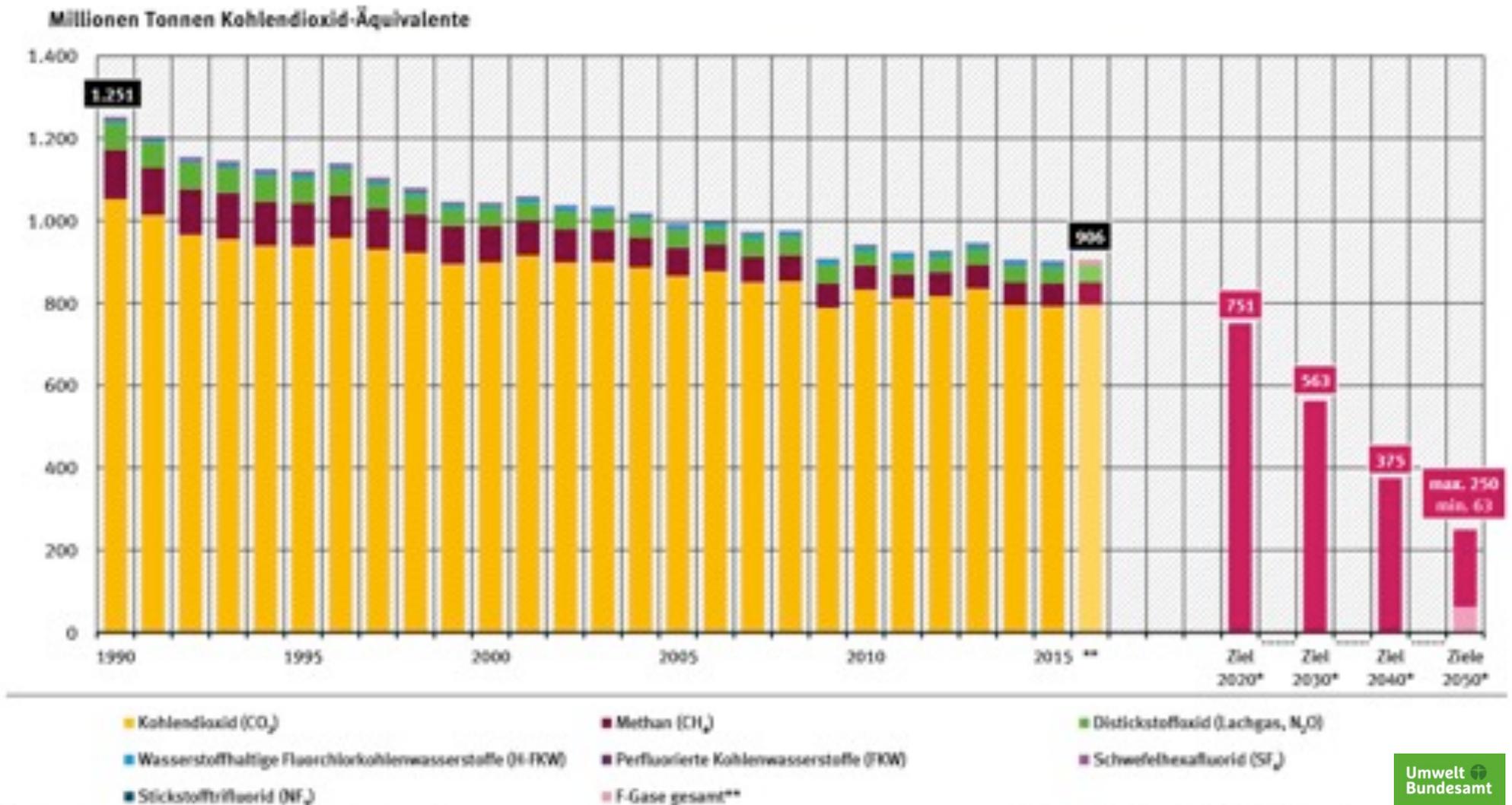
- 1 Allgemeines
- 2 Energiequellen bzw. Brennstoffe
- 3 Geschichte
  - 3.1 Nah- bzw. Fernwärme
  - 3.2 Elektrischer Strom
  - 3.3 Erdwärme
- 4 Bivalente Heizungen
- 5 Trivalente Heizungen
- 6 Blockheizkraftwerk
- 7 Einzelheizung
- 8 Zentralheizung
  - 8.1 Warmwasserheizung
  - 8.2 Dampfheizung
  - 8.3 Warmluftheizung
- 9 Kosten, Amortisation



Die größten CO<sub>2</sub> Verursacher

Kohlendioxid-Emissionen  
werden fast  
ausschließlich (ca. 95%)  
durch  
Verbrennungsprozesse  
verursacht!

# Treibhausgas-Emissionen DE seit 1990 nach Gasen



\* Ziele 2020 bis 2050: Energiekonzept der Bundesregierung (2010)

\*\* Schätzung 2016

Quelle: Umweltbundesamt, Nationale Treibhausgasinventare 1990 bis 2015 (Stand 03/2017) und Schätzung für 2016 (Stand 03/2017)

Erneuerbare Energien: Deutschland verfehlt  
EU-Ziel noch weiter als erwartet

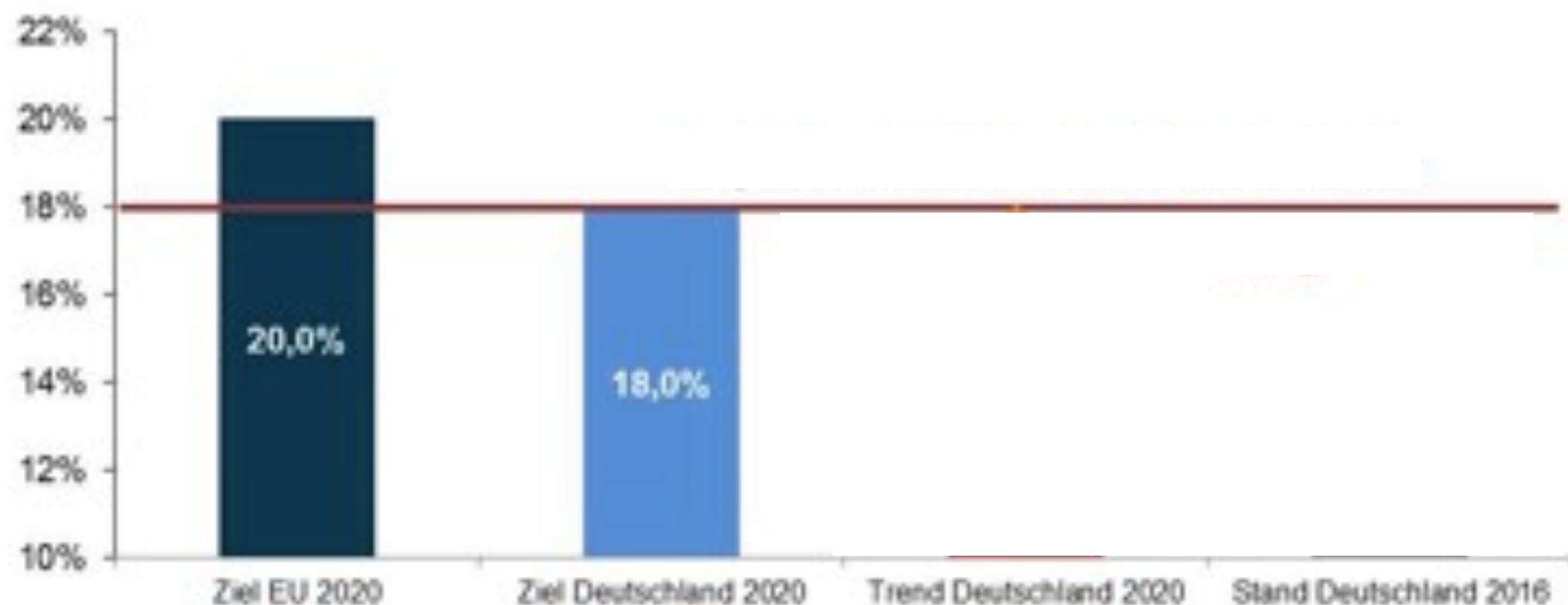
Der Bundesverband Erneuerbare Energie (BEE) ging noch im April davon aus, dass es Deutschland bis zum gesetzten Zeitpunkt nur auf etwa 16,7 Prozent bringen würde. Nun wurden die Erwartungen sogar noch weiter gesenkt. Nach aktuellem Stand wird der Anteil erneuerbarer Energien in Deutschland im Jahr 2020 bei lediglich 16 Prozent liegen.

Vor allem der gestiegene Verbrauch in den Bereichen Verkehr und Wärme trage dazu bei, dass die Zielwerte nicht erreicht würden, so die Experten.

BEE  Bundesverband  
Erneuerbare Energie e.V.

Deutschland droht als einer von wenigen Staaten die gegenüber der EU eingegangene Verpflichtung zum Erneuerbaren-Ausbau zu verfehlen.

## Anteil der Erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch



### EU-Mitgliedsstaaten mit voraussichtlicher Zielverfehlung 2020 (5 von 28):

- Irland
- Luxemburg
- Niederlande
- Deutschland
- Großbritannien

Quelle: BEE 2017, Europäische Kommission 2017  
Stand: 09/2017

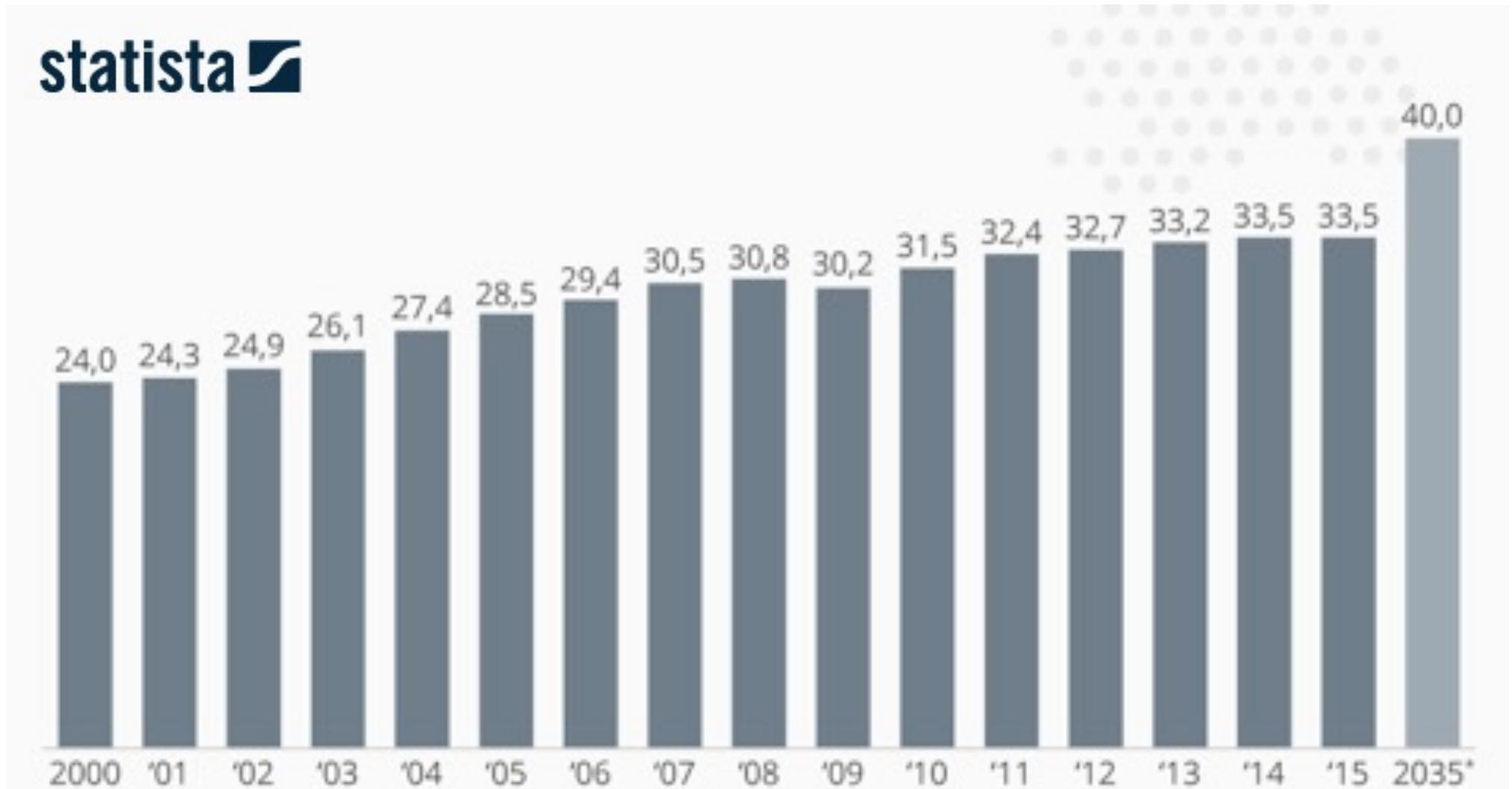
Erneuerbare Energien: Deutschland verfehlt  
EU-Ziel noch weiter als erwartet

Beim Strom liegt der Anteil der erneuerbaren Energien laut BEE zwar bei 31,7 Prozent, bei der Wärmegewinnung hingegen nur bei 13 Prozent und im Verkehr sogar nur bei fünf Prozent. Eine Prognose des BEE zeigt, dass der Anteil beim Strom im Jahr 2020 voraussichtlich auf rund 40 Prozent steigen wird. Im Bereich Wärme wird er jedoch bei 13 Prozent bleiben und im Verkehr nur leicht zulegen auf 6,1 Prozent.

BEE  Bundesverband  
Erneuerbare Energie e.V.

# Weiterer Anstieg der CO2-Emissionen erwartet

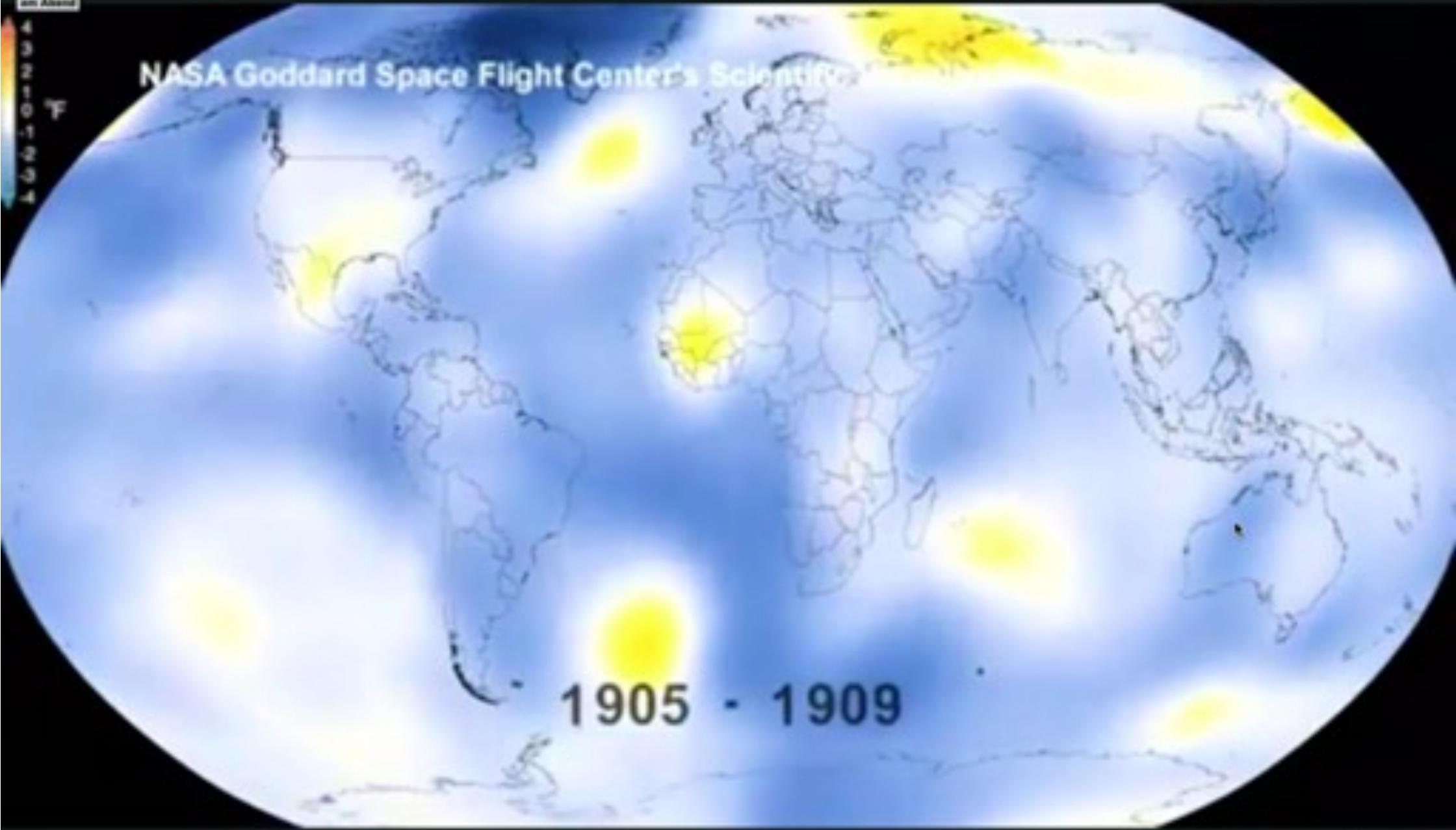
Weltweite CO2-Emissionen in Mrd. Tonnen bis zum Jahr 2035



\* Prognose

@Statista\_com

Quelle: BP



- **Rund 32% des Energieverbrauchs in Deutschland entfällt auf die Bereitstellung von Raumwärme und Warmwasser in Gebäuden;**
  - **das entspricht ca. 40% aller CO<sub>2</sub>-Emissionen.**
  - **Deutschland kann Energie- und Klimaziele ohne „Wärmewende“ nicht erreichen!**
  - **Neubaurate: < 1%**
- = vor allem der Gebäudebestand muss klimafit gemacht werden.**

- **Nur ca. 20% aller Gebäude nutzen erneuerbare Wärme**
- **Von den bestehenden, fossilen Heizkesseln, sind 80% veraltet!**
- **Lediglich 1% aller Gebäude pro Jahr werden saniert.**

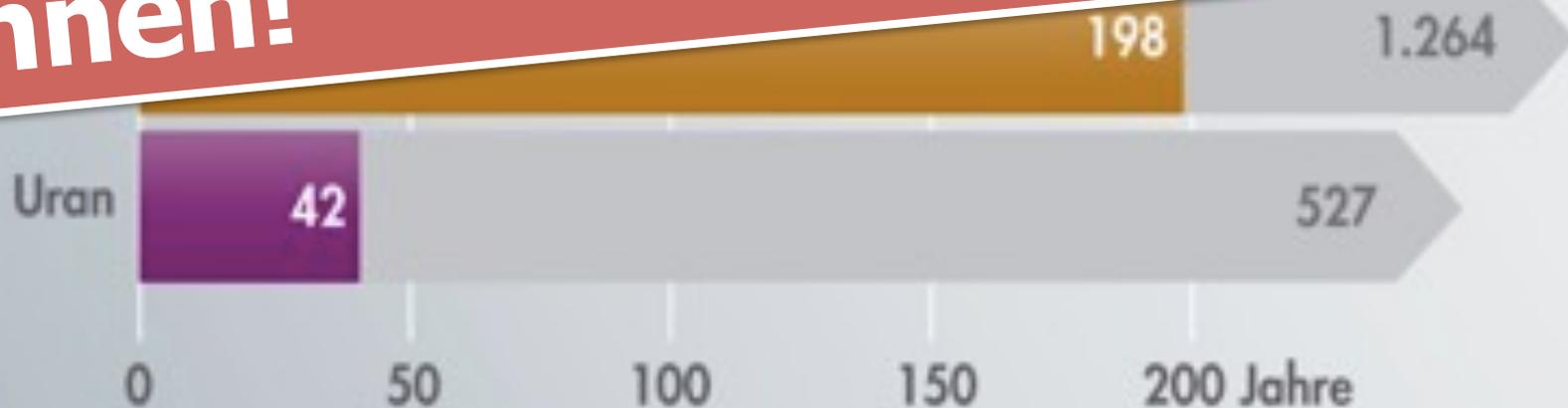
# Wie lange gibt es noch fossile Energie?

Statische Reichweiten in Jahren für endliche Energien ab 2000

Sicher verfügbare  
und wirtschaftlich  
gewinnbare Vorräte

Nachgewiesene und  
vermutete Vorräte

**Nach mehreren Quellen ist im Jahr 2030 mit einer Versorgungslücke durch den Rückgang der Ölförderung zu rechnen!**



Quelle: Bundesanstalt für Geowissenschaft und Rohstoffe



## Nicolas Carnot

französischer [Physiker und Ingenieur](#)

(\* [1. Juni 1796 in Paris](#); † [24. August 1832 ebenda](#))

Bei seinen Studien erkannte Carnot die Möglichkeiten zur Weiterentwicklung der Dampfmaschine.

Da man diese Maschinen bisher nur auf der Grundlage praktischer Erfahrungswerte verbessert hatte, hielt er es für dringend geboten, das „Phänomen der Erzeugung von Bewegung durch Bewegung von Wärme“ theoretisch zu untersuchen.

Das Ergebnis erschien 1824 in der 43-seitigen Schrift „Betrachtungen über die bewegende Kraft des Feuers und die zur Entwicklung dieser Kraft geeigneten Maschinen“ = erste Grundsätze zum Wärmepumpenprinzip.

Gut 100 Jahre später gingen in Zürich die ersten größeren Wärmepumpenanlagen zur Beheizung von Gebäuden in Betrieb.

# Wärmepumpe - Wärmequellen

## LUFT

Luft-Wasser-Wärmepumpe  
Entzieht der Außenluft Energie  
Am einfachsten zu installieren

# Wärmepumpe - Wärmequellen

## ERDE

Sole-Wasser-Wärmepumpe

Nutzt Erdwärme entweder mittels einer Sonde oder durch einen im Erdreich eingelassenen Flächenkollektor

# Wärmepumpe - Wärmequellen

WASSER

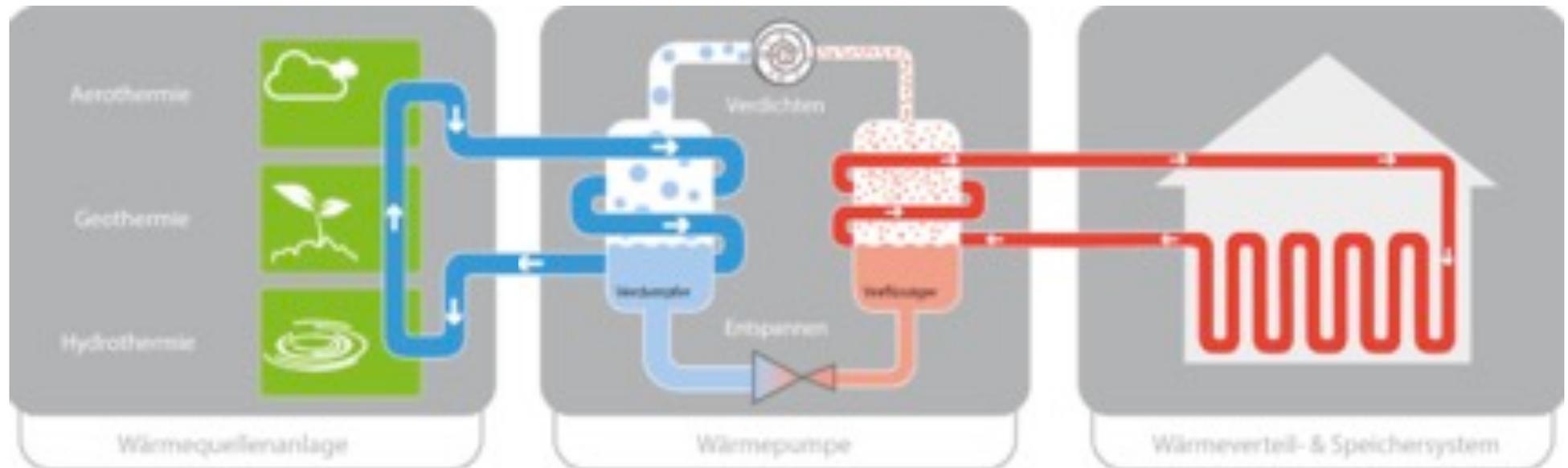
Mit Hilfe eines Saugbrunnens wird das Grundwasser nach oben zur Wärmepumpe befördert, an die es seine Wärmeenergie abgibt.

Anschließend fließt es über einen Schluckbrunnen zurück ins Erdreich

# Wärmepumpe: Geniale Technik

Eine Wärmepumpen-Heizungsanlage besteht aus drei Teilen:

1. Der **Wärmequellenanlage**, die der Umgebung die benötigte Energie entzieht
2. Der eigentlichen **Wärmepumpe**, die die gewonnene Umweltwärme nutzbar macht,
3. Dem **Wärmeverteils- und Speichersystem**, das die Wärmeenergie im Haus verteilt oder zwischenspeichert



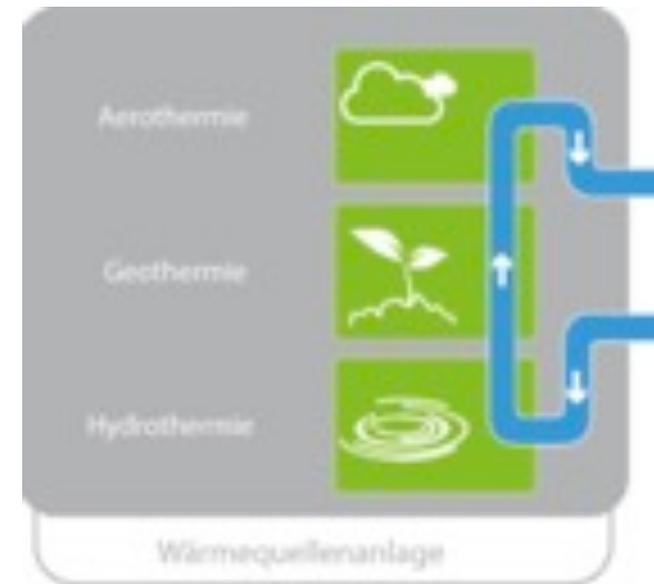
# Technischer Prozess - 3 Schritte -

## Schritt 1: Gewinnung

In der **Wärmequellanlage** zirkuliert eine Flüssigkeit, häufig eine Sole, d.h. Wasser, das mit Frostschutzmittel versetzt ist.

Die Flüssigkeit nimmt die Umweltwärme, z.B. aus dem Erdreich oder dem Grundwasser auf und transportiert diese zur Wärmepumpe.

(Ausnahme: Luft-Wärmepumpe: Diese saugen über einen Ventilator die Außenluft an, die der Wärmepumpe die Umgebungswärme zuführt).



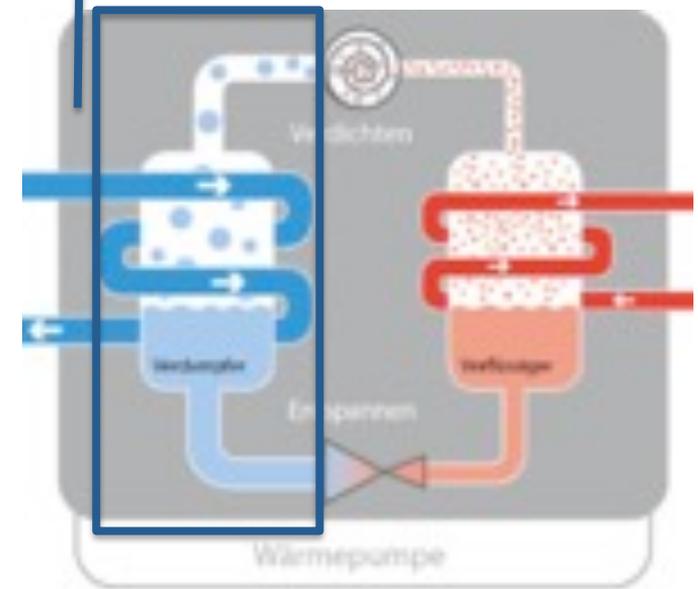
## Schritt 2: Nutzbarmachung

In der Wärmepumpe befindet sich ein weiterer Kreislauf, in dem ein so genanntes Kältemittel zirkuliert.

**Ein Kältemittel** wird definiert als „*Fluid, das zur Wärmeübertragung in einer Kälteanlage eingesetzt wird, und das bei niedriger Temperatur und niedrigem Druck Wärme aufnimmt und bei höherer Temperatur und höherem Druck Wärme abgibt, wobei üblicherweise Zustandsänderungen des Fluids erfolgen.*

In einem Wärmetauscher, dem Verdampfer, wird die Umweltenergie von dem ersten Kreislauf auf das Kältemittel übertragen, das dadurch verdampft.

Bei Luftwärmepumpen erhitzt die Außenluft das Kältemittel.

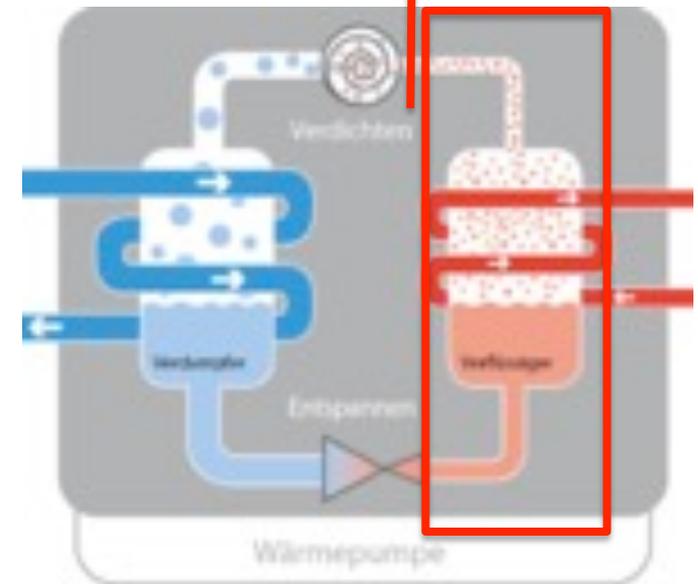


bwp Bundesverband  
Wärmepumpe e.V.



## Schritt 2: Nutzbarmachung

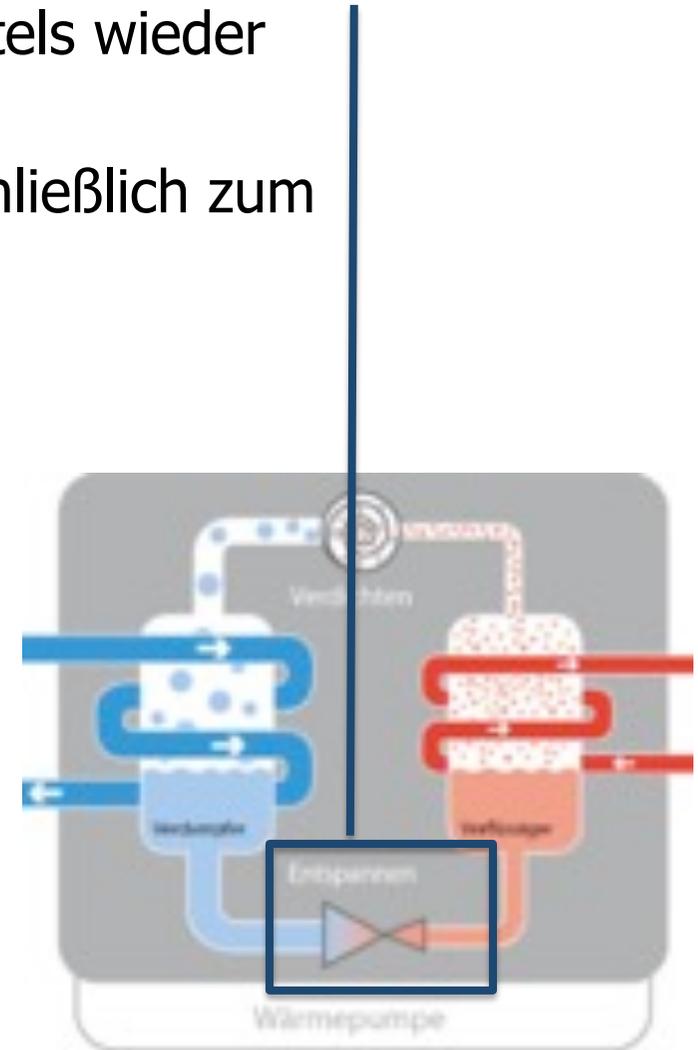
In einem weiteren Wärmetauscher dem so genannten **Verflüssiger**, wird das unter hohem Druck stehende, heiße Kältemittelgas nun kondensiert, wobei es seine Wärme wieder abgibt.



## Schritt 2: Nutzbarmachung

Anschließend wird das verflüssigte Kältemittel zu einer **Drossel**, (Expansionsventil) in der der Druck des Kältemittels wieder verringert wird, geleitet.

Das nun flüssige, entspannte Kältemittel wird schließlich zum Verdampfer zurückgeführt.



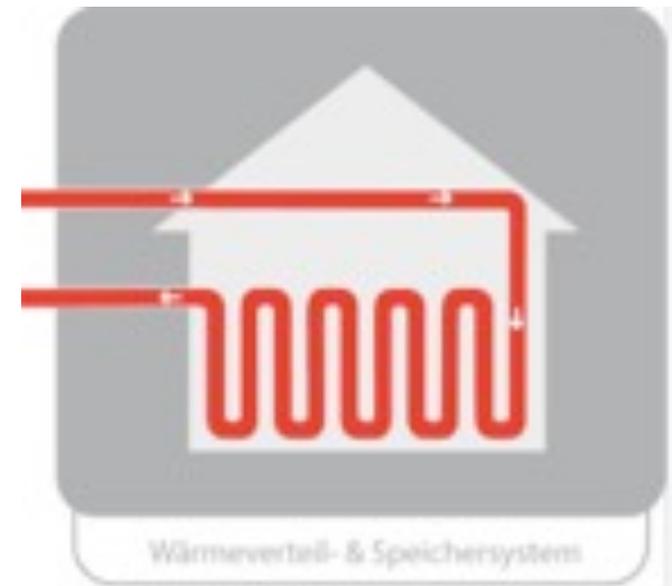
## Schritt 3: Beheizung

In dem zu beheizenden Gebäude befindet sich das Wärmeverteil- und Speichersystem.

Darin zirkuliert als Heizmedium (in der Regel Wasser)

Dieses Wasser nimmt die Wärme, die das Kältemittel im Verflüssiger abgibt, auf und leitet dieses entweder

- zu einem Verteilersystem, wie z.B. Flächenheizungen oder Heizkörpern,
- oder zu einem Heizungspuffer- bzw. Warmwasserspeicher.



bwp Bundesverband  
Wärmepumpe e.V.



Antriebsenergie

Umwelt-  
energie

Aerothermie



Geothermie



Hydrothermie



Wärmequellenanlage

Verdichten

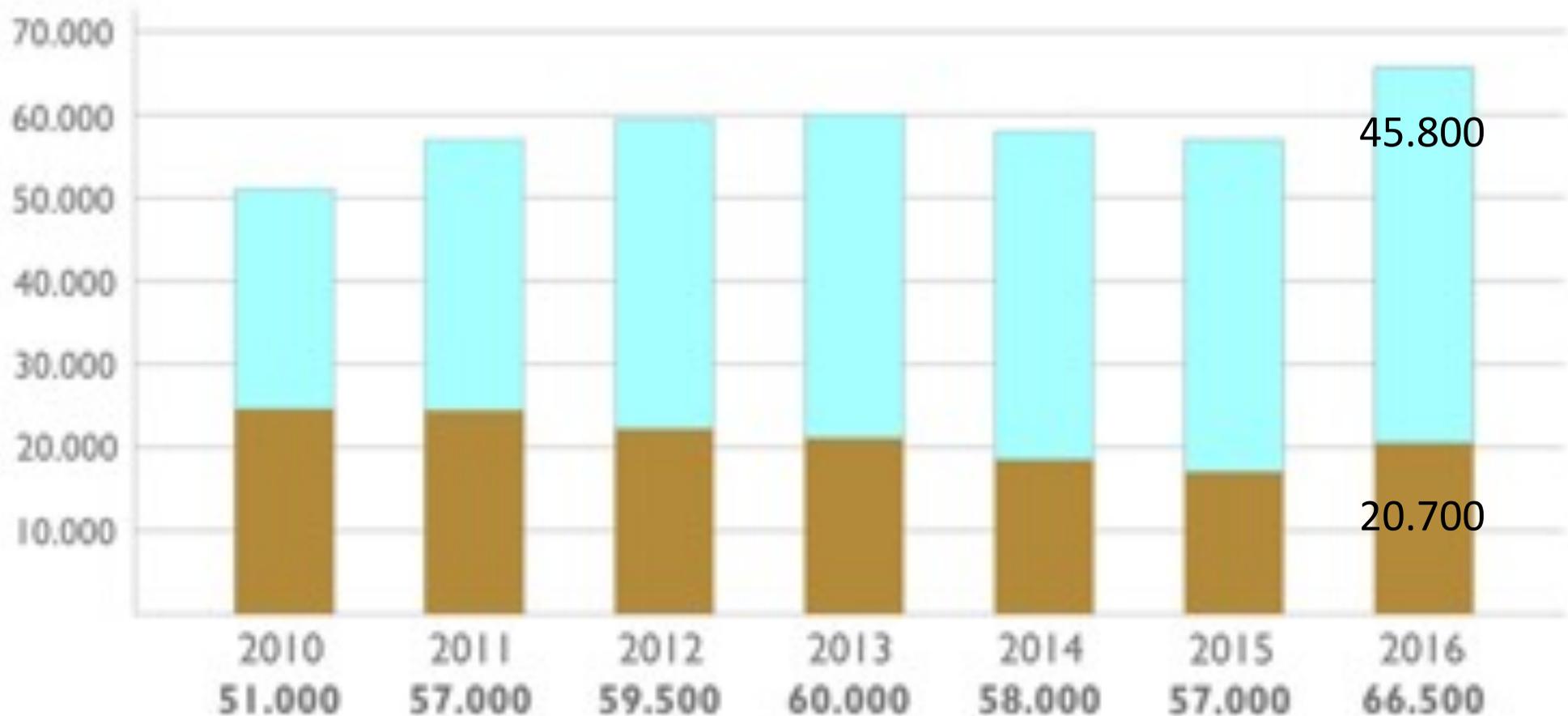
Entspannen

Wärmepumpe

Wärmeverteil- & Speichersystem

bwp Bundesverband  
Wärmepumpe e.V.

## Absatzzahlen für Heizungswärmepumpen in Deutschland 2010 - 2016



- Luft/Wasser-Wärmepumpen
- erdgekoppelte Wärmepumpen

**bwp** | Bundesverband  
Wärmepumpe e.V.

# Gebäudebestand bleibt Sorgenkind der Energiewende

Während die Wärmepumpe in jedem dritten neugebauten Wohngebäude eingesetzt wird, bleibt der Erfolg im **Gebäudebestand** aus – hier liegt der **Marktanteil bei unter 5 %**.

„Diesen Bereich muss die Politik adressieren, schließlich sind zwei Drittel der 21 Millionen Heizungen in Deutschland unzureichend effizient“, argumentiert Dr. Sabel.

Wegen der höheren Energieverbräuche in älteren Gebäuden reagieren die Verbraucher sensibler auf die Preise der verschiedenen Energieträger als in sparsamen Neubauten.

Während der Preis für Heizöl auf unter 5 Cent gesunken ist, verharrt der Heizstrompreis bei über 21 Cent. Dabei machen Steuern, Abgaben und Umlagen 76 Prozent des Heizstrompreises aus, während Heizöl in Deutschland – im Unterschied zu den meisten anderen EU-Ländern – kaum besteuert wird.

# Für die Planung der Wärmepumpe: Jahresarbeitszahl statt Leistungszahl!

Die häufig von Herstellern angegebene Leistungszahl (COP-Wert (Coefficient of Performance)) kann nur bei konstanten Betriebsbedingungen ermittelt werden = Laborwert.

Die Jahresarbeitszahl (JAZ) berücksichtigt alle Betriebszustände der Anlage in einem konkreten Gebäude während des ganzen Heizjahres, insbesondere also auch die jahreszeitlichen Temperaturschwankungen.

Darüber hinaus berücksichtigt die JAZ auch den zusätzlichen Energieaufwand für die Nebenantriebe wie Solepumpen, Grundwasserpumpen oder Luftventilatoren.

**Diese machen bei falscher Auslegung einen beachtlichen Teil der Energiekosten aus!**

# Jahresarbeitszahl

*„...bei elektrisch angetriebenen Wärmepumpen das Verhältnis aller abgegebenen Wärmemengen zu der eingesetzten Strommenge einschließlich der Strommenge für den Betrieb der peripheren Verbraucher, insbesondere der Grundwasserpumpe, der Soleumwälzpumpe, des Notheizstabes und der Regelung (aber nicht der Heizungsumwälzpumpe).....“*

Richtlinie VDI 4650 Blatt 1: Berechnungen von Wärmepumpen; Kurzverfahren zur Berechnung der Jahresarbeitszahl von Wärmepumpenanlagen; Elektro-Wärmepumpen zur Raumheizung und Warmwasserbereitung

# Jahresarbeitszahl

=

**kWh/a Wärme**

Wärme-Ausgang



**kWh/a Strom**

Strom-Eingang

ZDF HD

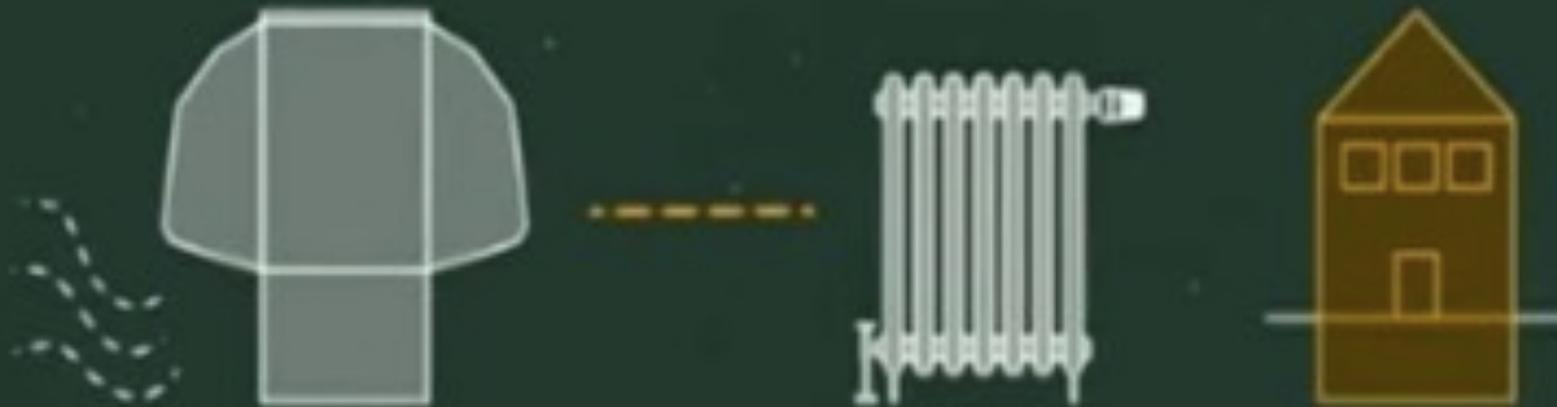


 WISO

ZDF "WISO" am 31.03.2014



# Luft- Wärmepumpe



**WISO** tipp

<https://www.youtube.com/watch?v=M9QZxFtahlk>

ZDF "WISO" am 31.03.2014



# Niedrige Temperaturen



<https://www.youtube.com/watch?v=M9QZxFtahlk>

ZDF "WISO" am 31.03.2014

... bis 01.07.2013.

198,72 € 19 %  
41,15 € 19 %

Umsatzsteuer  
930,26 €  
-482,85 €

Bruttobetrag  
5.826,38 €  
-3.024,00 €  
468,00 €  
**3.270,38 €**

nten Fälligkeitstermin von dem  
Z 510 500 15, einziehen.

klusive Umsatzsteuer) buchen wir  
ie die neuen Termine:

**WISO**tipp

Süwag Vertriebs  
Schützenbleich  
65929 Frankfurt  
T +49 (0) 69 3  
F +49 (0) 69 3  
www.suewag

Sitz der Gesellschaft  
Registergericht  
Amtsgericht Frankfurt  
HRA 46950

<https://www.youtube.com/watch?v=M9QZxFtahlk>

ZDF "WISO" am 31.03.2014





# Warum Erdwärme?

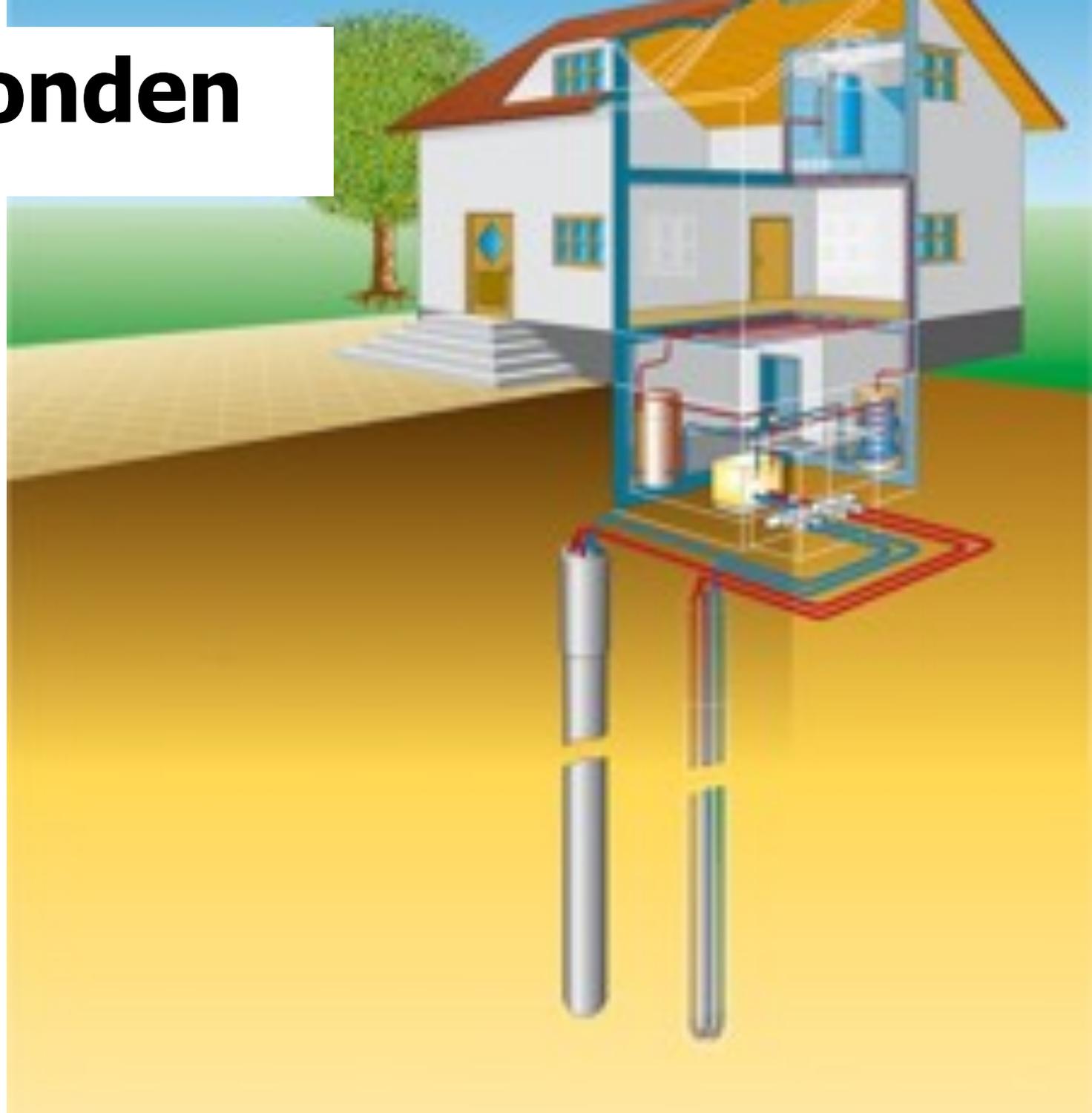
**Erdwärme ist:**

- **kostenlos**
- **klimaneutral**
- **umweltschonend**
- **unerschöpflich**
- **und vor Ort!**



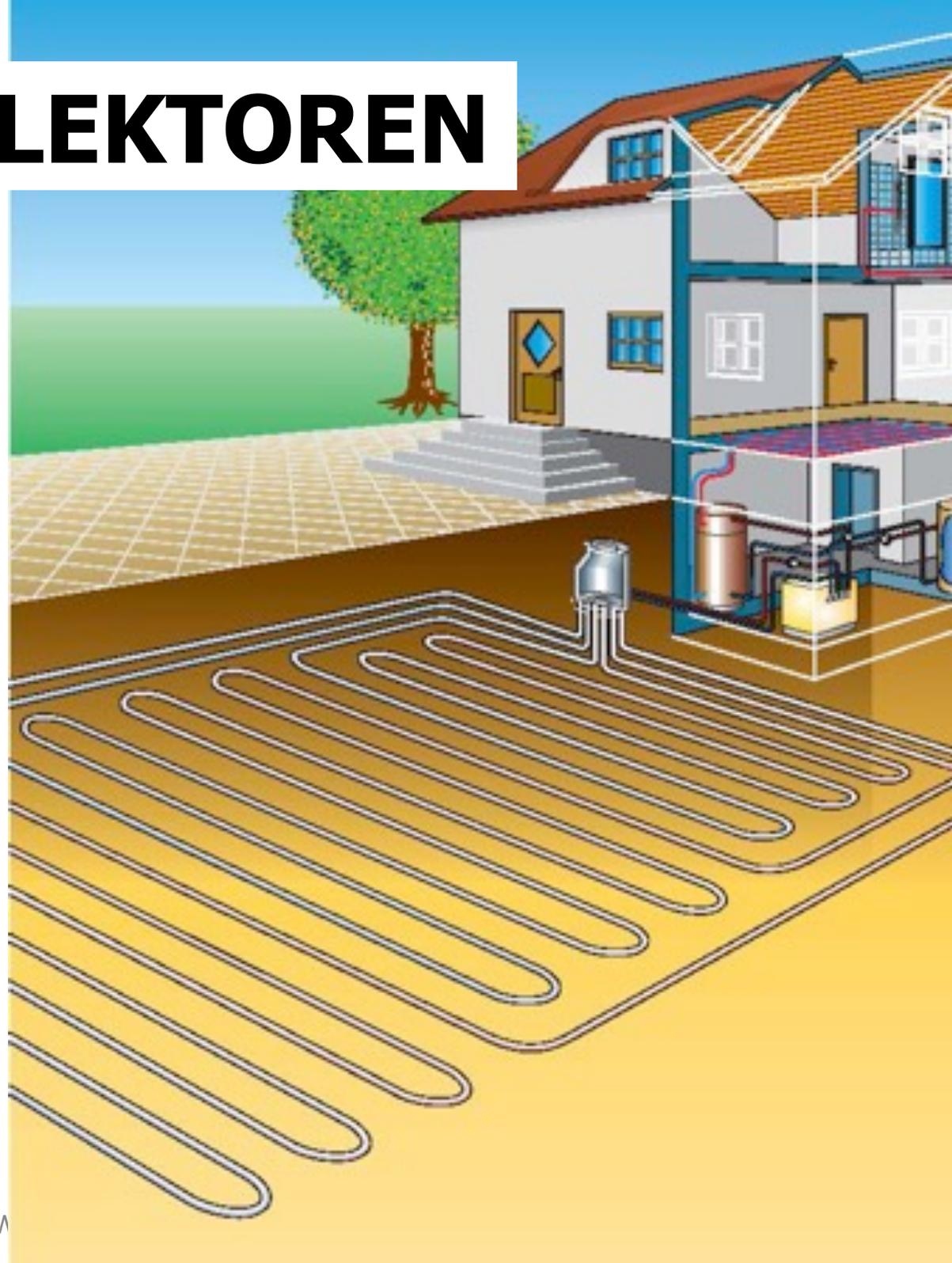
# Erdwärmesonden

(Tiefensonden)



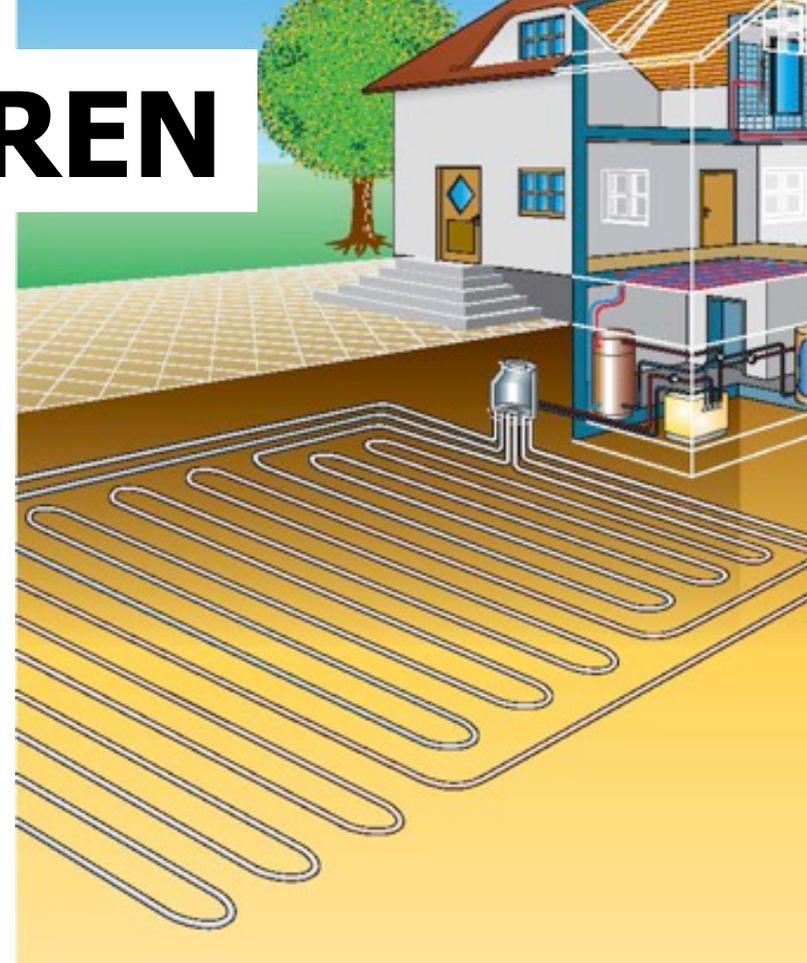


# ERDWÄRMEKOLLEKTOREN



# ERDWÄRMEKOLLEKTOREN

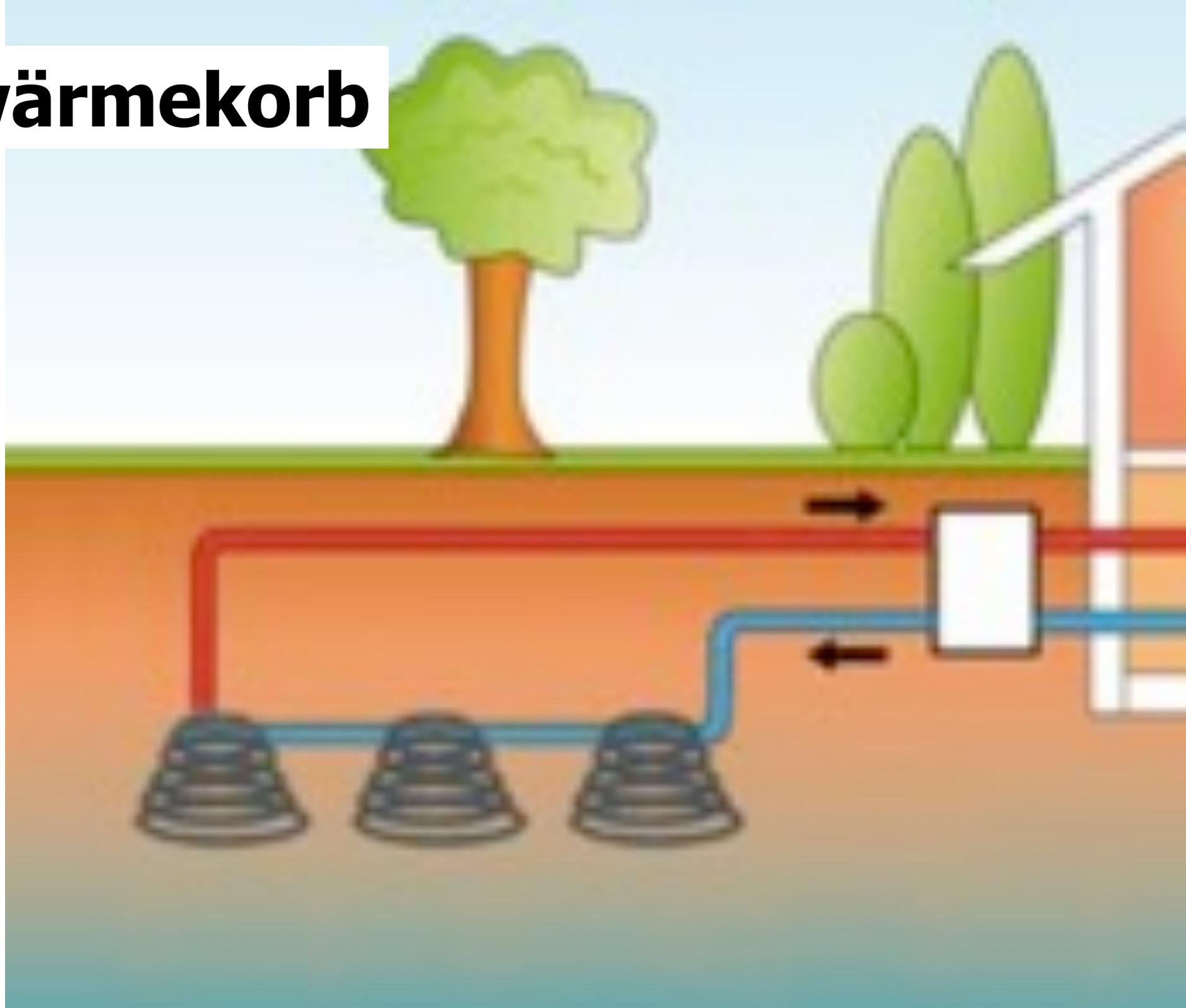
Arbeiten mit einem waagerechten, sehr oberflächennahem Rohrsystem, das unter der Erde, ähnlich einer Fußbodenheizung, in Schlangen verlegt ist. Dieses befindet sich unterhalb der Frostgrenze in einer Tiefe von rund 1,5 Metern unter einer Rasen- oder Erdbodenfläche.



Die Fläche, die der Kollektor benötigt, hängt hauptsächlich von der Größe der zu beheizenden Fläche und der Regenwasserdurchlässigkeit des Bodens ab. In der Regel liegt sie beim Eineinhalbfachen der Heizfläche.

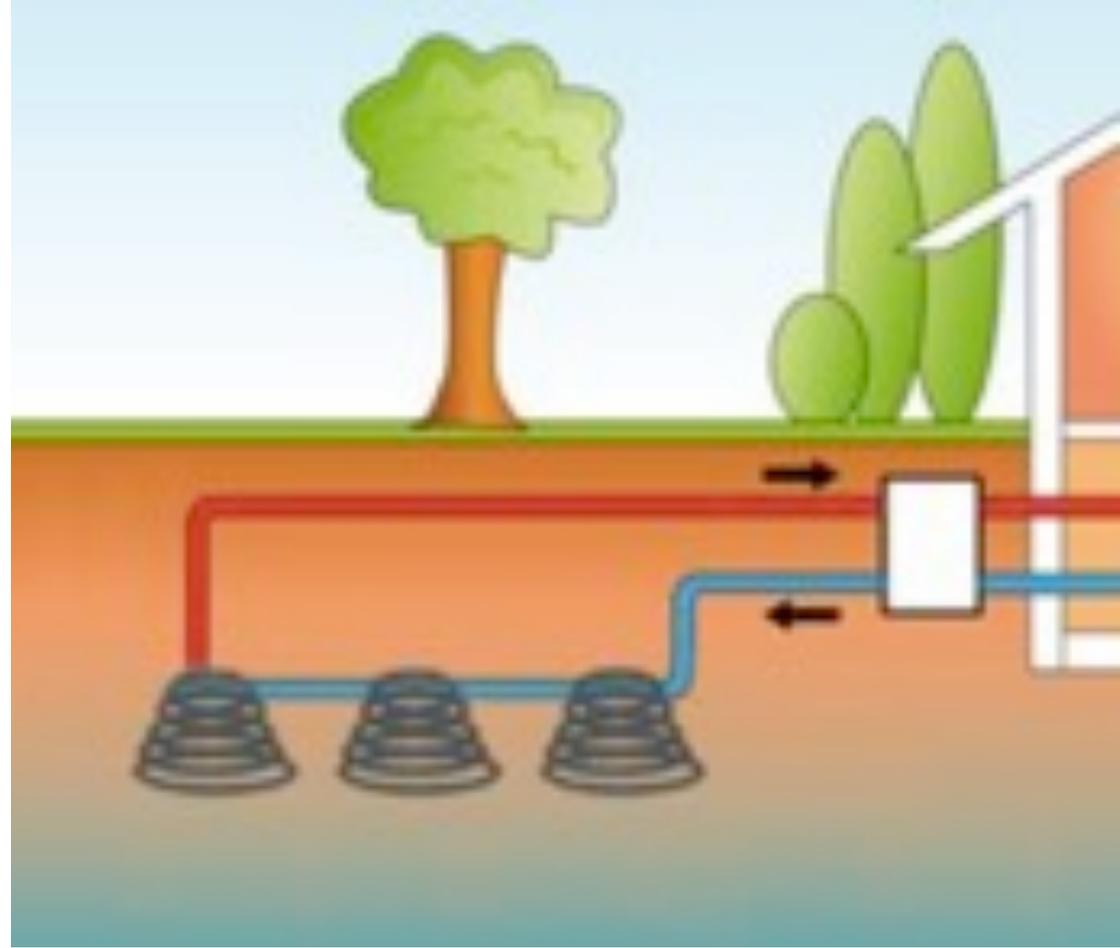
**Nicht genehmigungs-, sondern lediglich anzeigepflichtig.**

# Erdwärmekorb

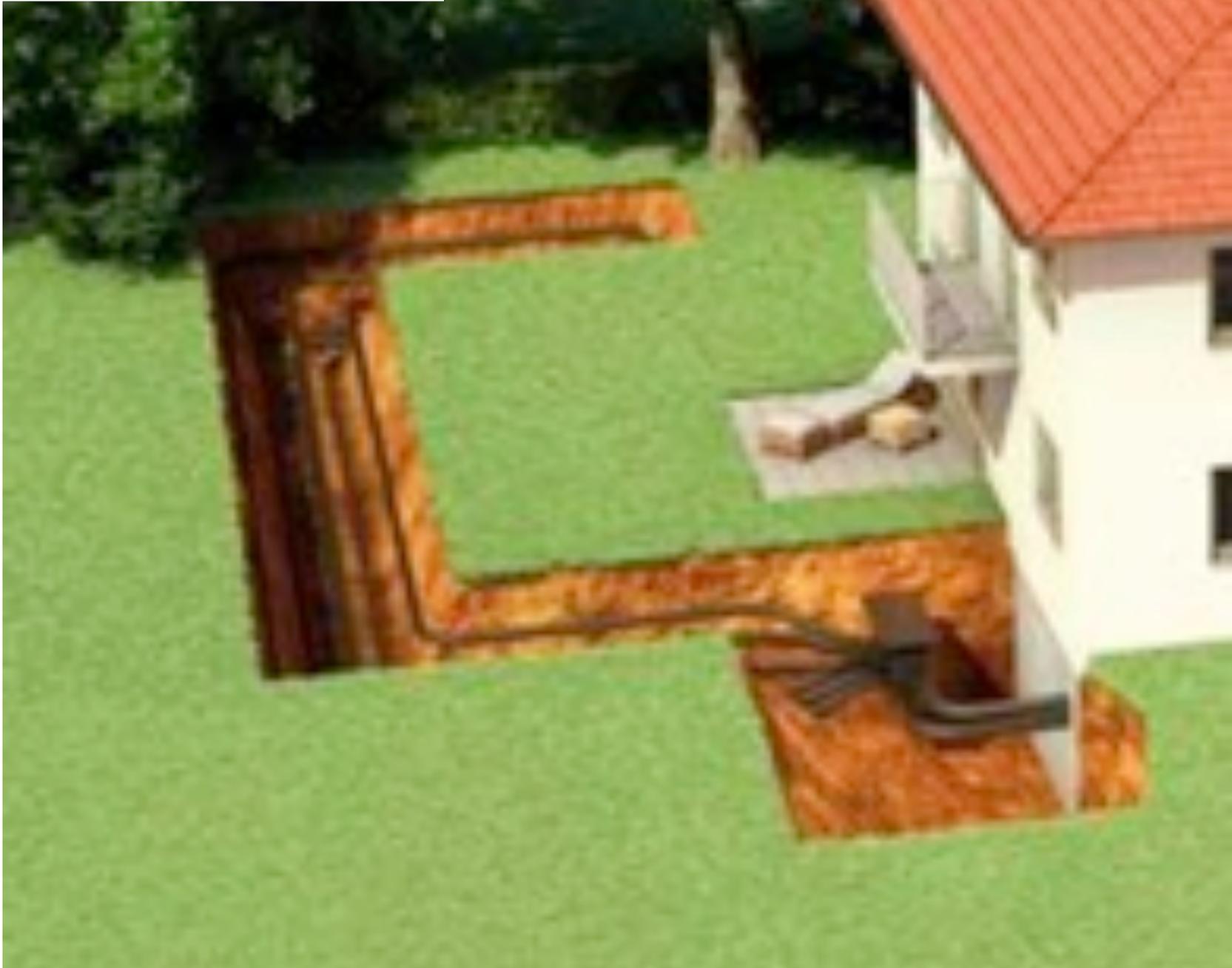


# Erdwärmekorb

**Selbst in den kältesten Monaten des Jahres herrschen bereits in einer Tiefe von 2 Metern noch  $+5^{\circ}\text{C}$ , die mithilfe der Erdwärmekörbe und einer Sole-Wärmepumpe optimal genutzt werden können.**



# Grabenkolektor



# Grabenkollektor

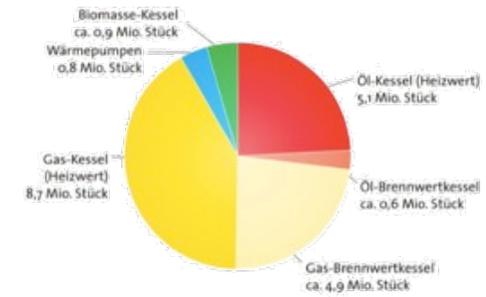
**Im Vergleich zu  
Flächenkollektoren benötigt der  
Grabenkollektor eine bis zu 50%  
geringere Installationsfläche  
und eignet sich so hervorragend  
auch für kleinere Grundstücke**



# HEIZGERÄTE (PRODUKT & VERBUND) NACH EFFIZIENZKLASSEN

**bwp** Bundesverband  
Wärmepumpe e.V.

$\eta_{s,*}$  (%) ↑





# Wärmepumpe

Grundwissen zum Marktanreizprogramm

**elektrische Wärmepumpen** müssen in der **Basisförderung** mindestens diese **Jahresarbeitszahlen (JAZ)** erreichen:

# EMPFEHLUNG



Um eine fundierte Planung und Ausführung der Anlagen sicherzustellen, welche die Abhängigkeit zwischen den Komponenten des hydraulischen Gesamtsystems, dem Nutzereinfluss und dem energetischen Niveau des Gebäudes berücksichtigt und optimiert, sollte künftig auf die **umfassende Schulung von Planern und Ausführenden erhöhter Wert gelegt werden.**

# Tipps vom

Umwelt  
Bundesamt

## Heizung als Gesamtsystem!

*Nicht jedes Haus eignet sich für Wärmepumpen:  
 Klären Sie vorab die Eignung Ihres Objektes!*

Als Wärmequelle ist **Erdreich besser  
geeignet als Außenluft!**

# Tipps vom

Umwelt  
Bundesamt

## Achten Sie auf **fachgerechte Planung!**

- Berücksichtigen Sie die Lärmemissionen einer Wärmepumpe!
- Eine überdimensionierte Wärmepumpenanlage führt zu unnötigen Mehrkosten bei der Anschaffung!
- Ist die Anlage zu klein dimensioniert, springt z.B. an kalten Tagen öfter der Heizstab an - das ist ineffizient und teuer!

# Tipps vom

Umwelt  
Bundesamt

Alle (!) Heizkomponenten müssen optimal aufeinander abgestimmt sein:

1. Wärmeerzeuger
2. Heizflächen
3. Thermostatventile
4. Pumpen- und Reglereinstellungen

# Tipps vom

Umwelt  
Bundesamt

- Prüfen Sie regelmäßig die Energieeffizienz Ihrer Wärmepumpe  
(Die meisten Wärmepumpen haben einen Wärmemengenzähler, der erfasst, wie viel Heizwärme produziert wurde. Teilen Sie die Menge an Heizwärme durch den Stromverbrauch der Wärmepumpe = JAZ)
- Lassen Sie Ihre Anlage regelmäßig warten!

DEUTSCHLAND

MACHT'S

EFFIZIENT.



[http://www.bafa.de/DE/Energie/Energieeffizienz/Heizungsoptimierung/heizungsoptimierung\\_node.html](http://www.bafa.de/DE/Energie/Energieeffizienz/Heizungsoptimierung/heizungsoptimierung_node.html)

Quelle: © Bundesministerium für Wirtschaft und Energie

Mit einer Wärmepumpe können Sie die erneuerbare Wärme aus Wasser, Luft und Erde nutzen und von attraktiven Zuschüssen bis zu 15.000 Euro pro Vorhaben profitieren.



Bundesamt  
für Wirtschaft und  
Ausfuhrkontrolle



Quelle: © Bundesverband Wärmepumpe

# Änderung bei Antragstellung ab 2018

Ab dem 1. Januar 2018 ist die Förderung für Heizungen mit erneuerbaren Energien immer vor Umsetzung der Maßnahme bzw. Vertragsschluss mit dem Installateur beim BAFA zu beantragen.

Übergangsfrist für Inbetriebnahmen im Jahr 2017: Antragsteller, die ihre Heizungsanlage 2017 in Betrieb nehmen, können den Förderantrag noch innerhalb von neun Monaten nach der Inbetriebnahme stellen.

Bei Inbetriebnahmen im Jahr 2018: Für Anlagen, für die 2017 der Auftrag erteilt bzw. der Vertrag abgeschlossen wurde, ➤ [gilt eine besondere Regelung.](#)

# FAZIT

- **Wärmepumpen sind bei Neubauten**
- **als auch nachträglich bei Bestandsbauten einsetzbar!**
- **Wärmepumpen sind eine**
  - **ökonomische**
  - **ökologische**
  - **energieeffiziente Alternative zu „konventionellen“ Anlagen**

# FAZIT

- **Die Anschaffung wird staatlich gefördert**
- **Für die Entscheidung ist im Vorfeld eine detaillierte, kompetente Planung erforderlich!**

# Raus mit der Alten!

DEUTSCHLAND  
MACHT'S  
EFFIZIENT.



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Energie



© gettyimages/Luis Fonseca

<http://www.deutschland-machts-effizient.de/KAENEF/Redaktion/DE/Standardartikel/Dossier/B-waermepumpe-geothermie.html>