



Wärmeverbund Grünäcker-Allmendäcker

Aktiver Klimaschutz durch Kraft-Wärme-Kopplung
mit Bio-Erdgas als Treibstoff

Vorwort

Die klimapolitischen Ziele der EU und der Bundesregierung sind klar definiert. In Deutschland sollen bis 2030 die jährlichen Treibhausgas-Emissionen im Vergleich zu 1990 um 55 Prozent sinken, bis 2050 sogar um 80-95 Prozent. So bedeutet beispielsweise der beschlossene Ausstieg aus der Atom- und Kohleenergie einen deutlichen Ausbau der Stromversorgung aus Erneuerbaren Quellen oder Kraft-Wärme-Kopplung. Dabei nehmen auch Themen wie z. B. Energieeffizienz und Energiesparen eine immer wichtigere Rolle ein.

Seit der Gründung der Stadtwerke Sindelfingen GmbH im Jahre 1998 sehen wir die unternehmerische Verpflichtung in einer nachhaltigen Energiewirtschaft. Wir haben früh erkannt, dass ein verantwortungsvoller Umgang mit Energie eine wichtige Zukunftsaufgabe ist. Dabei sind wir weit aus mehr als nur Träger von Know-How. Als kommunaler Energieversorger stehen wir in der Verantwortung, die Energiewende in Sindelfingen umzusetzen.

Der Wärmebedarf von Städten benötigt in Deutschland etwa 40 Prozent des gesamten Endenergieverbrauchs und verursacht damit rund 20 Prozent der CO₂-Emission. Um die Energiewende erfolgreich umzusetzen, kommen wir nicht umhin, unseren Wärmebedarf zu senken und umweltfreundlich zu erzeugen. Eine vorhandene Fernwärmeversorgung ist dabei unverzichtbar.

Seit Jahren betreiben die Stadtwerke Sindelfingen einen sukzessiven Ausbau der Fernwärme. So betreiben wir neben dem großen Fernwärmenetz in der Sindelfinger Innenstadt und auf dem Flugfeld auch kleinere Netze in Darmsheim, Holzgerlingen und Leonberg. Die Wärmeerzeugung erfolgt dabei konsequent durch den Einsatz der umweltfreundlichen Kraft-Wärme-Kopplung und Erneuerbarer Energien.

Mit der Gründung der Stadtwerke haben wir die Wärmeversorgung des Wohngebietes Grünäcker übernommen und in den vergangenen Jahren um das Zentrum von Maichingen sowie um die Neubaugebiete Allmendäcker I und II erweitert. Parallel zum kontinuierlichen Ausbau des Wärmenetzes steigt der Bedarf an ökologisch erzeugter Wärme. Somit investieren die Stadtwerke Sindelfingen in der Heizzentrale regelmäßig in eine ausfallsichere, effiziente und umweltfreundliche Anlagentechnik.

Der Einsatz fossiler Energie konnte dadurch erheblich reduziert werden. Deshalb leistet das Heizkraftwerk Grünäcker einen wichtigen Beitrag, um den klimawirksamen CO₂-Ausstoß zu senken und die aktuellen Anforderungen an Heizsysteme nach den gesetzlichen Vorgaben zu erfüllen.

Ihre Stadtwerke Sindelfingen GmbH



Heizkraftwerk Grünäcker

So entsteht Fernwärme

im Heizkraftwerk Grünäcker

Einsparung von 40 % Primärenergie durch Kraft-Wärme-Kopplung

Das Prinzip Kraft-Wärme-Kopplung (KWK): Energie doppelt genutzt

Bei der Erzeugung von Fernwärme wird das Prinzip der Kraft-Wärme-Kopplung genutzt. Hierbei wird die bei der Stromerzeugung entstehende Abwärme der Maschine sinnvoll genutzt und als Heizwärme verwendet. Sie wird in Form von Heißwasser über Rohrleitungen an die Kunden geliefert.

Bei konventioneller Stromerzeugung in Großkraftwerken hingegen entstehen erhebliche Energieverluste durch ungenutzte Abwärme, die über Kühltürme an die Umgebung abgeführt wird.

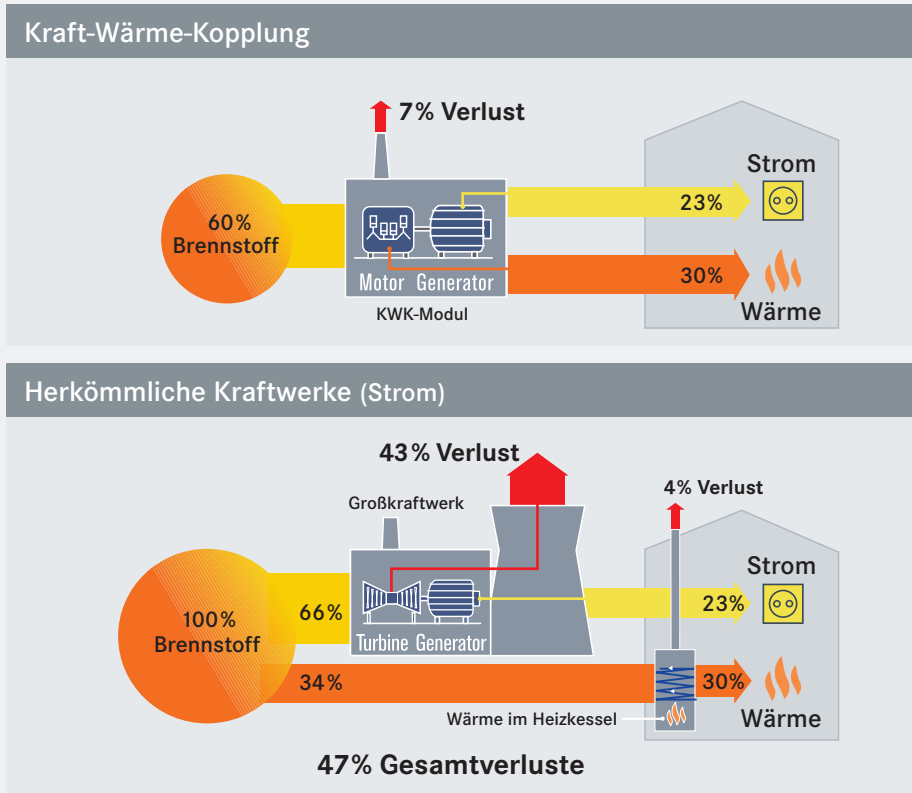
Die Nutzung der Abwärme bei der Kraft-Wärme-Kopplung spart so 40% Primärenergie und 65% CO₂ ein.

Deshalb nennt die Bundesregierung die Kraft-Wärme-Kopplung in ihrem Klimaschutz-Programm die bedeutendste Maßnahme zur Reduzierung der Treibhausgase.



Stromgenerator Gasmotor Abgaswärme Motorwärme

Ein Gasmotor treibt einen Generator zur Stromerzeugung an. Die Abwärme des Motors wird ins Wärmenetz eingespeist.



Gasmotor und Stromgenerator im Heizkraftwerk Grünäcker

Bio-Erdgas

aus nachwachsenden Rohstoffen für Gasmotoren
im Kraftwerk Grünäcker

Gasmotor-Betrieb nahezu klimaneutral

Im Jahr 2020 wurde im Zusammenhang mit einer technischen Erweiterung im Heizkraftwerk Grünäcker ein Gasmotor-Modul auf den Betrieb mit Bio-Erdgas umgestellt. Rund 7,1 Mio. kWh Strom und 8,3 Mio. kWh Wärme werden dadurch in Zukunft nahezu klimaneutral erzeugt. Dies entspricht rund 30 % des Wärmeabsatzes im Endausbau. Mit der erfolgten Umstellung des Gasmotor-Moduls auf Bio-Erdgas können die Stadtwerke auch zukünftig die hohen Anforderungen an eine umweltfreundliche Wärmeversorgung erfüllen.



Energiepflanze Raps

Nachwachsende Rohstoffe

Nachwachsende Rohstoffe leisten einen bedeutenden Beitrag zur Lösung der aktuellen Umwelt- und Energieprobleme. Sie sind permanent verfügbar und können lokal produziert werden. Da diese Energieträger bei der Verbrennung nur so viel CO₂ freigeben, wie sie während ihrer Wachstumsphase aufgenommen haben, sind sie im Vergleich zu fossilen Energieträgern CO₂-neutral.

Erzeugung von Biogas

Biogas entsteht bei der natürlichen Zersetzung von organischem Material unter Luftabschluss. Dies erfolgt in Biogasanlagen unter Verwendung von beispielsweise Gülle, Bioabfällen oder Energiepflanzen. Zurück bleibt ein hochwertiges Düngemittel, das aufgrund seiner reichhaltigen humusbildenden Stoffe im Landschafts- und Gartenbau als Bodenverbesserer eingesetzt wird.



Gärsilos einer Biogasanlage

Aus Biogas wird Bio-Erdgas für Gasmotoren

Biogas besteht in der Regel nur zu 50-60 Prozent aus dem brennbaren Gas Methan, der Rest ist vor allem CO₂. Damit Biogas in das Erdgasnetz eingespeist werden kann, muss es zuvor umfassend aufbereitet werden. Neben einer Entschwefelung und Trocknung muss vor allem der Methangehalt auf über 90% erhöht werden, damit Bio-Erdgas vergleichbare Eigenschaften aufweist wie Erdgas. Die Einspeisung von Bio-Erdgas ins Erdgasnetz bringt den Vorteil, dass es dort eingesetzt werden kann, wo es benötigt wird: Für die Erdgasmobilität an der Tankstelle, in Heizkraftwerken zur Arealversorgung oder für die Objektversorgung über Gasheizkessel.



Dieser Gasmotor des Heizkraftwerks Grünäcker wird ausschließlich mit Bio-Erdgas betrieben

Pro Umwelt ...

Fernwärme ist Klimaschutz

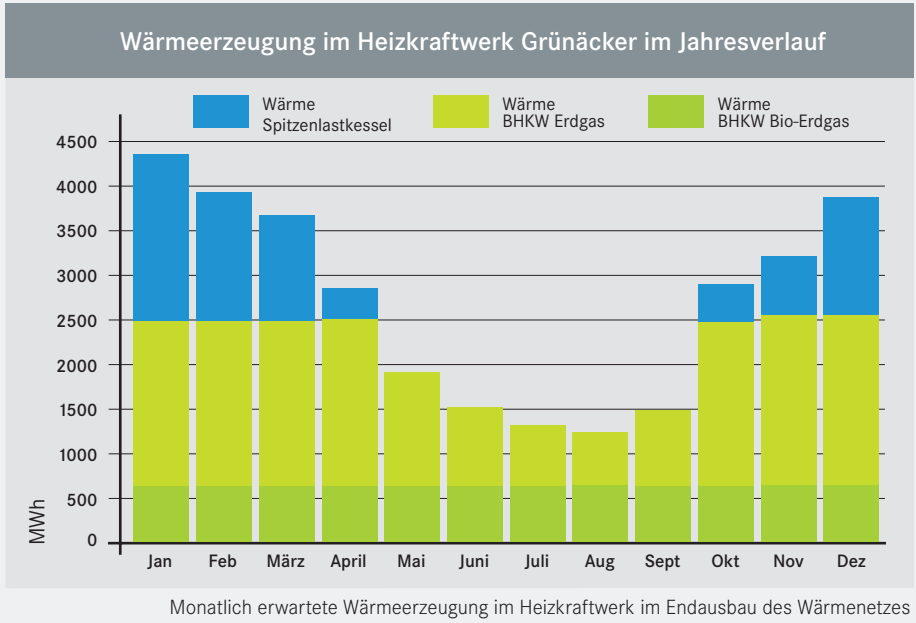
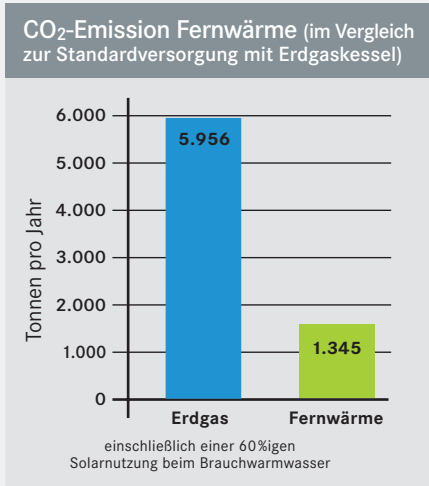
CO₂-Einsparung

Im Heizkraftwerk Grünäcker werden im Endausbau des Fernwärmenetzes etwa 30.000 MWh Wärme an die Kunden geliefert. Dies entspricht einem Energiegehalt von rund 3 Mio. Liter Heizöl pro Jahr.

Die Wärme wird dabei zu über 75 % aus Anlagen mit Kraft-Wärme-Kopplung und Erneuerbaren Energien erzeugt. Verbunden damit ist eine gleichzeitige Stromerzeugung von rund 20 Mio. kWh. Dieser Strom wird in das öffentliche Versorgungsnetz eingespeist und verdrängt dort Grund-

laststrom, der mit hohen Verlusten von rd. 50 % verbunden ist.

Die besonders effiziente Strom- und Wärmeerzeugung im Heizkraftwerk Grünäcker führt zu einer erheblichen CO₂-Einsparung. Verglichen mit der Wärmeerzeugung in herkömmlichen Erdgaskesselanlagen werden im Endausbau pro Jahr über 4.500 Tonnen CO₂-Emission eingespart. Dies entspricht einer Einsparung von rund 80 %.



Die Grundlast bilden dabei die Gasmotoren. Um die Gasmotoren flexibel betreiben zu können, wurden im Jahr 2020 zwei zusätzliche Wärmespeicher installiert. Insgesamt stehen jetzt 150.000 Liter Speichervolumen zur Verfügung, in die Wärme „zwischengelagert“ werden kann, um diese zu einem späteren Zeitpunkt zu nutzen.

In Spitzenlastzeiten oder im Reservefall stehen zusätzlich moderne erdgasbetriebene Spitzenlastkessel mit einer Gesamtleistung von über 10.000 kW bereit. Zusammen mit modernster Steuer- und Regelungstechnik kann die Versorgungssicherheit für unsere Kunden auf ein Maximum erhöht werden.



Spitzenlastkessel



Zwei zusätzliche Wärmespeicher werden installiert

Versorgungsgebiet Grünäcker - Allmendäcker



1995 Bau des Heizkraftwerks Grünäcker mit Gasmotoren
 $2 \times 520 \text{ kW}_{\text{th}} / 346 \text{ kW}_{\text{el}}$
 Spitzenlast-Heizkessel
 $2 \times 2.200 \text{ kW}_{\text{th}}$

1999 Anschluss der Johannes-Widmann Schule (750 kW) und Kindertagheim Zeppelinstraße (75 kW)

2008 Realisierung Abwärmenutzung der Druckerei Körner $4 \times 500 \text{ kW}$, in Betrieb bis 2020, Anschluss Firma Solo

2011 Erschließung Baugebiet Allmendäcker, Anschluss des Heizkraftwerkes Schwenninger Straße (mit 1.500 kW)

Anschluss weiterer Kunden im Umfeld der Schwenninger Straße (Gesamtleistung von 3.800 kW)

2012 Installation eines weiteren Gasmotors mit $1.300 \text{ kW}_{\text{th}} / 1.165 \text{ kW}_{\text{el}}$

2015 Anschluss der Firma Fischer

2016 Installation eines weiteren Spitzenlastkessels mit 5.200 kW
 Anschluss des Gymnasiums Unterrieden (600 kW)

2017 Demontage eines Gasmotors mit $520 \text{ kW}_{\text{th}} / 346 \text{ kW}_{\text{el}}$
 Installation eines neuen Gasmotors mit $712 \text{ kW}_{\text{th}} / 527 \text{ kW}_{\text{el}}$

2018 Beginn der Erschließung Baugebiet Allmendäcker II

2019 Erschließung Baugebiet Allmendäcker II,
 Demontage eines Gasmotors mit $520 \text{ kW}_{\text{th}} / 346 \text{ kW}_{\text{el}}$
 Installation eines neuen Gasmotors mit $999 \text{ kW}_{\text{el}} / 1.335 \text{ kW}_{\text{th}}$

2020 Umstellung auf Bio-Erdgas und Installation zweier zusätzlicher Wärmespeicher mit je 50 m^3 , Anschluss der Sportwelt, Vorbereitung Anschluss Glaspalast

ab 2022 Vorbereitung Erschließung Hinterweil



Fernwärme ist Ökowärme!

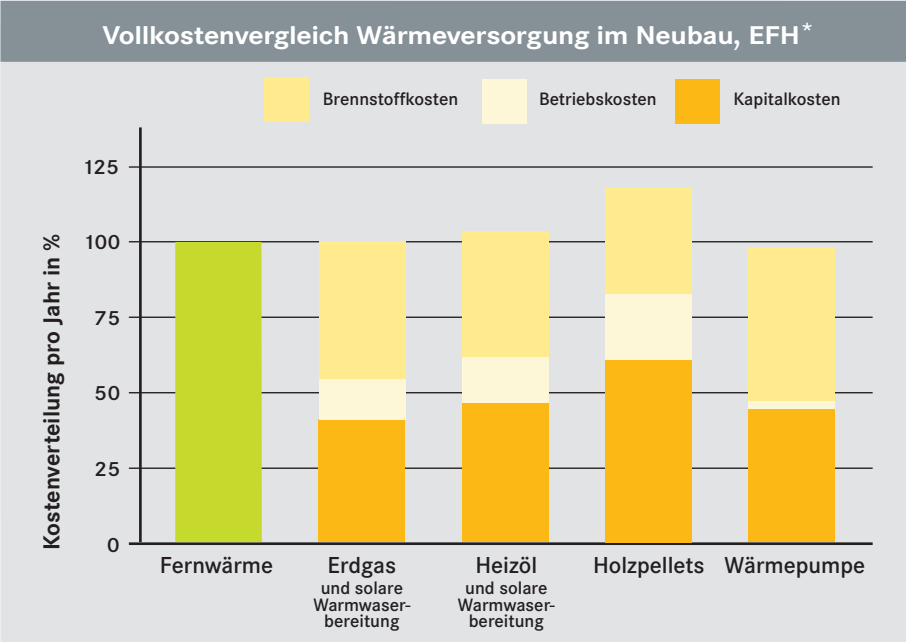
Die beste Antwort auf die gesetzlichen Vorgaben des Gebäudeenergiegesetzes (GEG)

Gesetzliche Rahmenbedingungen

Um die Europäischen Klimaschutzziele erreichen zu können, wurde in der Bundesrepublik im Herbst 2020 das Gebäudeenergiegesetz (GEG) eingeführt. Durch das GEG soll bei **Neubauten** ein möglichst sparsamer Einsatz von Energie einschließlich einer zunehmenden Nutzung von Erneuerbaren Energien erreicht werden.

Bei **Bestandsgebäuden** schreibt Baden-Württemberg einen Pflichtanteil an Erneuerbaren Energien in Höhe von 15 Prozent des jährlichen Wärmeenergiebedarfs vor (Erneuerbare-WärmeG, EWärmeG). Die Nutzungspflicht entsteht, wenn der Kessel oder ein anderer zentraler Wärmeerzeuger ausgetauscht wird.

Die Wärmeversorgung aus dem Heizkraftwerk Grünacker bietet hier allen Bauherren und Gebäudeeigentümern beste Voraussetzungen zur Erfüllung der gesetzlichen Vorgaben durch das EWärmeG oder GEG. Grund dafür ist, dass Fernwärme aus Kraft-Wärme-Kopplung als hocheffizient eingestuft ist. Alle Anforderungen werden dadurch weit über das geforderte Ziel hinaus erfüllt.



*Gesamtkosten pro Jahr, ohne Berücksichtigung von Förderprogrammen

Fernwärme im Vergleich

Führen Sie für den Vergleich mit anderen Heizungssystemen einen Vollkostenvergleich durch. Nur so erfahren Sie, wie sich Fernwärme für Sie rechnet. Dabei reicht es nicht aus nur die Brenn-

stoffkosten (Arbeits- und Grundpreis) zu vergleichen – maßgeblich für einen realen Vergleich sind die Vollkosten (einschl. Investitions-, Wartungs- und Reparaturkosten) des gesamten Heizungssystems.



TÜV-Bewertung Primärenergiefaktor

Da unsere Fernwärme umweltfreundlich und effizient in Kraft-Wärme-Kopplung erzeugt wird, ergibt sich ein günstiger Primärenergiefaktor, der unter anderem Freiräume bei der Einhaltung der GEG schafft:

Fernwärmenetz
Grünacker/Allmendäcker: fP = 0,26



Sicher, sauber, bequem ...

Geringere Investitionen

Ein Anschluss an das Wärmenetz ist mit überschaubaren Kosten verbunden.

Kessel und Brenner verschwinden aus Ihrem Keller und werden gegen eine platzsparende Wärmeübergabestation ausgetauscht. An Ihrer vorhandenen Wärmeverteilung und in den Wohnräumen muss kaum etwas verändert werden.

Alles, was eine herkömmliche Heizung beim Neubau teuer macht, entfällt:

Sie benötigen keinen Heizungskeller:

Da Sie keine Lagerhaltung für Brennstoffe benötigen, müssen Sie auch keinen Heizungskeller vorsehen. Sollte Ihr Haus trotzdem über einen Keller verfügen, kann dieser sinnvoll anderweitig genutzt werden.

Sie benötigen keinen Heizkessel:

Die Heizungswärme wird über einen Wärmetauscher in das hauseigene Heizungssystem eingespeist.

Sie benötigen keinen Schornstein:

Wo keine Abgase entstehen, ist auch keine Abführung notwendig.

Geringe Folgekosten

Ihre Wärmeverteilung ist nahezu wartungsfrei: Ein Fernwärmeanschluss ist für Sie ungefähr so wartungsarm wie ein Stromanschluss. Eventuell anfallende Arbeiten am vorgelagerten System werden durch die Stadtwerke erledigt.

Sie sparen die Kosten für Instandhaltung und Reinigung des Abgassystems und des Kessels: Jede Kesselanlage muss in Intervallen regelmäßig geprüft und gereinigt werden. Die Kosten, die der Schornsteinfeger und der Heizungsinstallateur dafür in Rechnung stellt, sparen Sie ein.

Ansparung und Kapitalbindung für Reparatur, Neuanschaffung und Entsorgung der alten Heizung entfallen ebenfalls: Da Ihr Haus über keine eigene Kesselanlage verfügt, kann auch nichts kaputtgehen. Auch das erhöht Ihre Liquidität.

Maximale Sicherheit

Fernwärme als Wärmequelle ist die sicherste Heizform: Sie lagern keine Brennstoffe, die Verbrennung findet nicht im Haus statt und Sie brauchen keine Angst vor auslaufendem Heizöl oder teuren Tankreinigungen zu haben.

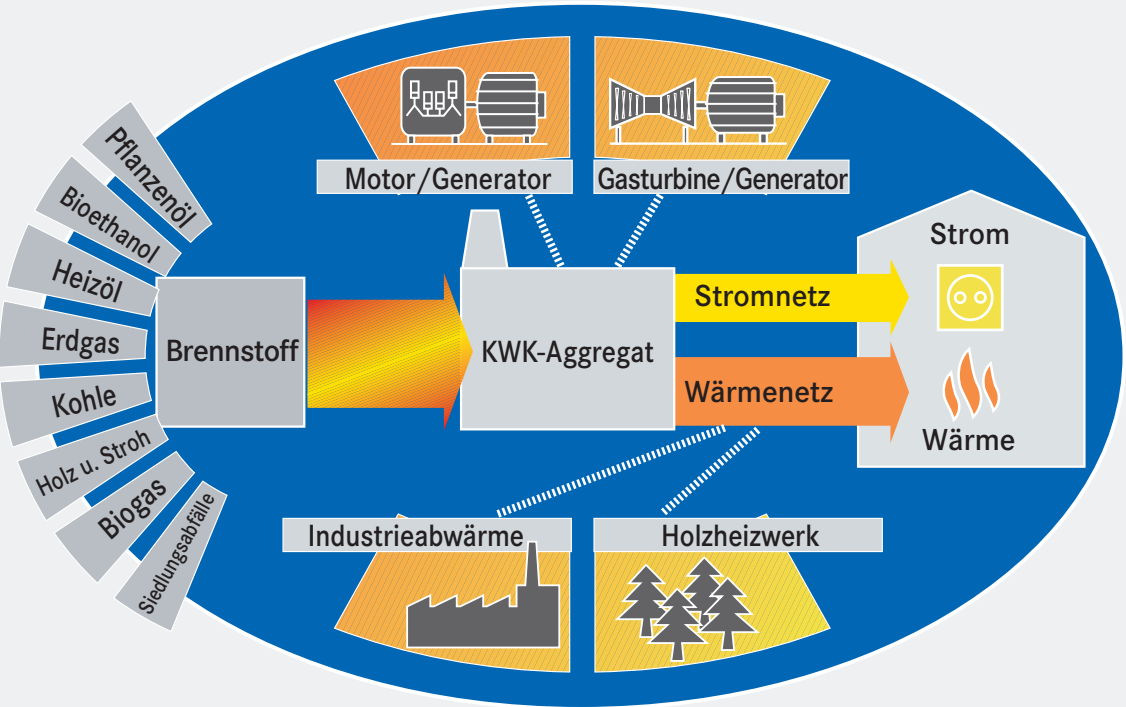
Auch ein Ausfall der Wärmeversorgung ist unwahrscheinlich, da die Wärme von mehreren Anlagen, die rund um die Uhr überwacht werden, in unser Wärmenetz eingespeist wird. So kann Ihr Haus auch während längerer Abwesenheit sicher und zuverlässig temperiert werden.

Maximaler Komfort

Jederzeit komfortable Wärme frei Haus – egal wie viel Sie brauchen. Alle gesetzlichen Vorgaben der Energiegesetze werden weit über das geforderte Ziel hinaus erfüllt. Brennstoffbestellungen, störende Gerüche oder Brennerprobleme entfallen. Keine Auslaufefahr und technische Prüfungen von Tankanlagen.

... und flexibel

Wärmenetze bieten die Möglichkeit, auch in Zukunft weitere Wärmequellen einzubeziehen. Auch zusätzliche andere Arten der Wärmeerzeugung können in das Wärmenetz einspeist werden, ohne dass in den einzelnen Gebäuden Investitionen und Baumaßnahmen notwendig werden.



Blauer Himmel statt Rauchwolken



Verstopfter Filter, verschlammter Tank und defekter Heizkessel gehören der Vergangenheit an.



Platz für die eigene Sauna oder Hobbyraum



Platzsparende Wärme-Übergabestation

In unser Wärmenetz wird überwiegend Wärme aus Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen (KWK) und Wärme, die sonst ungenutzt an die Umwelt abgegeben würde, eingespeist.

In KWK-Anlagen können prinzipiell fast alle Brennstoffe eingesetzt werden. In der Regel wird Erdgas als primärer Brennstoff verwendet.

Die Technik moderner KWK-Anlagen ist so ausgereift, dass die Energieerzeugung auch mit anderen Brennstoffen funktioniert. Dazu gehören Deponiegas und das bei der Vergärung in Biogasanlagen anfallende Methangas. Hier wird nicht einmal eine besondere und energieintensive Aufbereitung des Methangases auf Erdgasqualität nötig, sondern das Biogas kann in diesen Motoren direkt verbrannt werden.

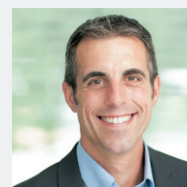


Unser Fernwärmeteam sorgt rund um die Uhr
für eine störungsfreie Wärmeversorgung

Ihre Ansprechpartner

Lars Haustein

Tel. 07031 / 6116-323
Fax. 07031 / 6116-333
L.Haustein@stadtwerke-sindelfingen.de



Dittmar Hüge

Tel. 07031 / 6116-404
Fax. 07031 / 6116-333
d.huege@stadtwerke-sindelfingen.de

