



Mit der Heizung Strom erzeugen

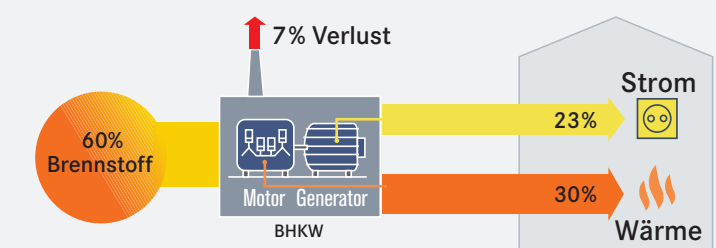


Kraft-Wärme-Kopplung
die innovative Energieversorgung

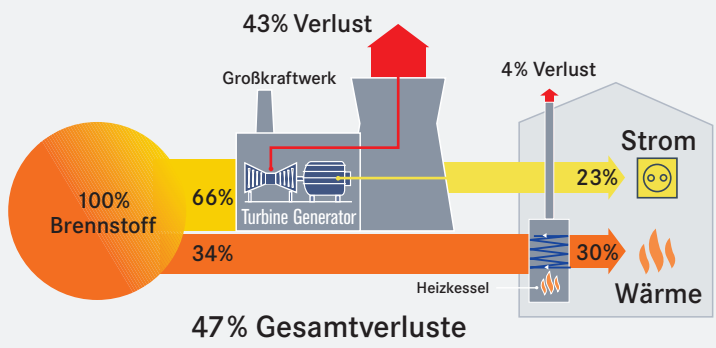
So funktioniert Kraft-Wärme-Kopplung

Einsparung von 40 % Primärenergie durch Abwärmenutzung

Kraft-Wärme-Kopplung (Blockheizkraftwerk)



Herkömmliche Kraftwerke (Strom im Kraftwerk / Wärme im Heizkessel)



Prinzip Kraft-Wärme-Kopplung

Ein Motor treibt einen Generator zur Stromerzeugung an. In Wärmetauschern wird dem Kühlwasser und dem Abgas des Motors die Abwärme entzogen und zum Heizen verwendet.

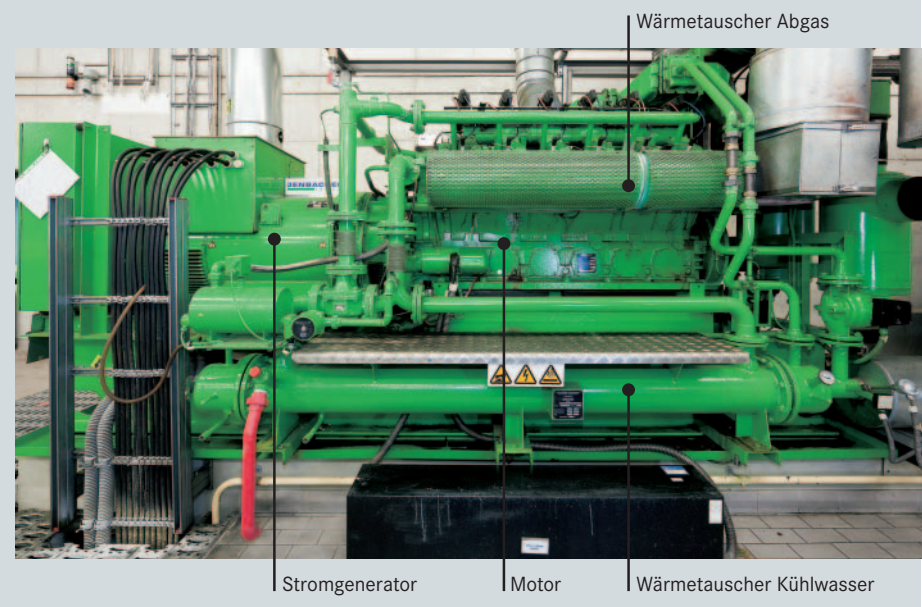
Im Gebäudebereich werden dazu vor allem kompakte Blockheizkraftwerke (BHKW) auf der Basis von Ottomotoren mit dem Brennstoff Erdgas eingesetzt.

Bei der herkömmlichen Stromerzeugung wird der überwiegende Teil der Brennstoffenergie als Abwärme ungenutzt über die Kühltürme an die Umgebung abgeführt.

Energie doppelt genutzt

Mit dem Prinzip der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) wird die eingesetzte Energie dagegen doppelt genutzt. Dadurch können in BHKW-Anlagen Wirkungsgrade von mehr als 90 % erzielt werden und somit wird auch der Verbrauch an Primärenergie um 40 % und demzufolge der Ausstoß von CO₂ drastisch reduziert.

In KWK-Anlagen wird Strom dort erzeugt, wo er auch gebraucht wird. Netzverluste werden so vermieden. KWK-Strom verdrängt dabei Strom aus veralteten, konventionellen Großkraftwerken, die nur zwischen 30 und 40 % der Primärenergie in Strom umwandeln und den Rest als Abwärme ungenutzt in die Atmosphäre abgeben.



Einsparung von 60 % CO₂

In Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen wird für die kombinierte Erzeugung von Strom und Wärme deutlich weniger CO₂ emittiert als bei der getrennten Erzeugung (Strom aus bundesdeutschem Strommix und Wärmeerzeugung im Heizkessel).

Bei der Wärmeerzeugung im Pelletkessel wird zwar die Wärme zum großen Teil CO₂-neutral erzeugt, da der Brennstoff Holz nur soviel CO₂ abgibt, wie er vorher aus der Luft aufgenommen hat. Da aber der Strom aus dem öffentlichen Netz im Durchschnitt 741g/kWh (nach GEMIS) enthält, ist der CO₂ Ausstoß immer noch höher, als bei der KWK-Anlage.

Hier sind KWK-Anlagen besonders sinnvoll

Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen arbeiten dort besonders effektiv, wo Wärme zum Heizen und zur zentralen Warmwasserbereitung auch im Sommer gebraucht wird, wie z.B. in Wohnanlagen, Hotels, Industriebetrieben, Gewerbe und Gärtnereien mit ganzjährigem Wärmebedarf.

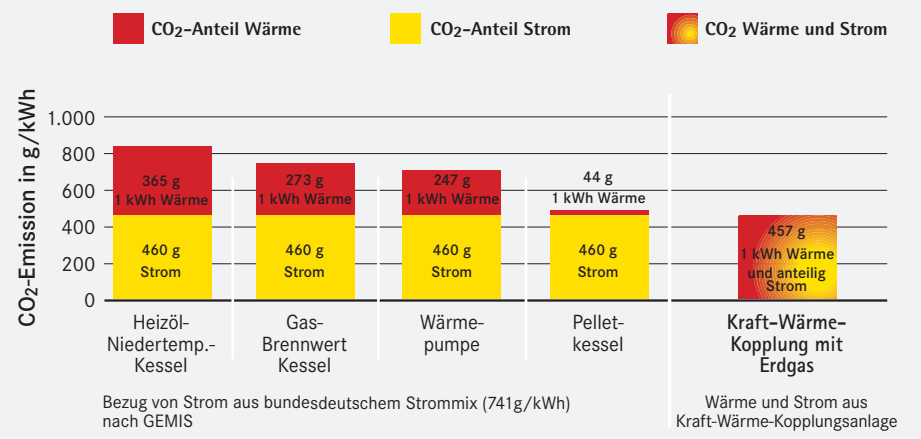
Durch ein großes Spektrum an unterschiedlichen Leistungsklassen werden KWK-Anlagen sowohl im Privatbereich, als auch zur Versorgung von großen Gewerbeobjekten oder öffentlichen Einrichtungen eingesetzt.

Der wirtschaftliche Betrieb der Anlage rechnet sich ab etwa 5.000 Betriebsstunden pro Jahr.

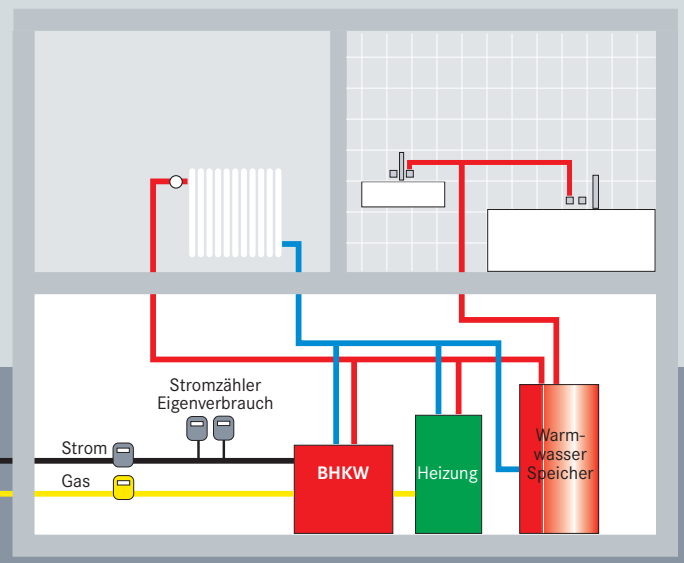
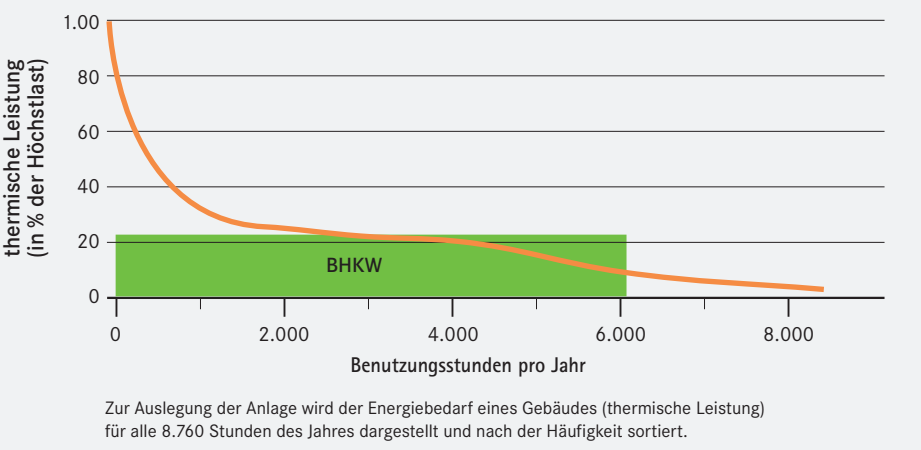
KWK-Anlage im Heizkreislauf

Bestehende Heizungsinstalltionen können bei der Umstellung auf Blockheizkraftwerke meist weitergenutzt werden. Das BHKW erzeugt die Wärmegrundlast (ca. 70-80 %), der Heizkessel die Spitzenlast.

CO₂-Emission pro Kilowattstunde für Wärme- und Stromerzeugung



Beispiel für eine geordnete Jahresdauerlinie



Lösungen die sich lohnen

Kraftwerk im eigenen Haus



Wohnanlage

Im Jahr 2000 haben die Stadtwerke Sindelfingen die Heizzentrale Schwenninger Straße übernommen und beliefern neun große Wohnobjekte mit 230 Wohneinheiten und das Bürgerhaus des Stadtteils Mai-chingen mit Wärme zur Heizung- und Warmwasserbereitung.

Aktuell werden zur Wärmelieferung ein BHKW für die Bereitstellung der Grundlast (97 kWth), sowie zwei Spitzenlastkessel (1.800 bzw. 900 kWth) eingesetzt.



Daten	
Elektrische Leistung	50 kW
Thermische Leistung (mit Brennwertnutzung)	97 kW
Vollbenutzungsstunden	6.000 h/a
Jährliche Stromerzeugung	350.000 kWh/a
Jährliche Wärmeerzeugung	582 000 kWh
Jährliche CO ₂ -Einsparung	240 t/a



Hotel

Ein Blockheizkraftwerk mit einer elektri-schen Leistung von 50 kW und 97 kW thermischer Leistung liefert die Grundlast des Heizbedarfes des Hotels mit 90 Zim-mern, Restaurants und Tagungsräumen.



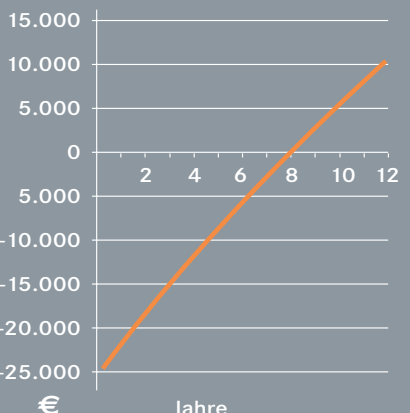
Daten	
Elektrische Leistung	50 kW
Thermische Leistung (mit Brennwertnutzung)	97 kW
Vollbenutzungsstunden	4.000 h/a
Jährliche Stromerzeugung	200.000 kWh/a
Jährliche Wärmeerzeugung	388.000 kWh
Jährliche CO ₂ -Einsparung	138 t/a



Mehrfamilienhaus

Mit einem ständigen Wärmebedarf ist ein Mehrfamilienhaus das ideale Objekt für eine kleine KWK-Anlage.

Durch geringeren Strombezug und die Einspeisevergütung des Stromüberschus-ses ins öffentliche Stromnetz, sind die Investitionskosten des Blockheizkraftwer-kes von 26.000 Euro nach ca. 8 Jahren gedeckt. Ab diesem Zeitpunkt erwirtschaftet das BHKW Gewinn. Mit einer CO₂-Einsparung von 14 Tonnen pro Jahr rechnet sich das BHKW auch für die Umwelt.

Wirtschaftlichkeit	Amortisation	Daten
Investitionskosten BHKW 26.000 €		Elektrische Leistung 4,7 kW
Brennstoffkosten BHKW 4.656 €		Thermische Leistung 12,5 kW (mit Brennwertnutzung)
Betriebsgebundene Kosten BHKW 1.109 €		Vollbenutzungsstunden 6.000 h/a
Gesamtkosten BHKW 5.765 €		Jährliche Stromerzeugung 28.200 kWh/a
Wärmeerlöse 4.430 €		Anteil am Gesamtstromverbrauch 30%
Stromerlöse 3.281 €	Jahre	Jährliche Wärmeerzeugung 75.000 kWh
Gesamtsumme Erlöse 9.045 €		Anteil am Gesamtwärmeverbrauch 60%
Jährlicher Überschuss 3.281 €		Jährliche CO ₂ -Einsparung 14 t/a

Gesetzliche Rahmenbedingungen

Bis zum Jahr 2020 sollen nach den nationalen Klimaschutzzielen der Bundesregierung die Emission von Treibhausgasen (vor allem CO₂) um 40 % reduziert werden. Um dieses Ziel erreichen zu können, wurden verschiedene Gesetze beschlossen, die den Einsatz von erneuerbaren Energien im Bereich der Wärmeerzeugung vorschreiben. So müssen Gebäudeeigentümer bei Neubauten, in Baden-Württemberg zusätzlich auch bei Sanierungen im Gebäudebestand, einen Mindestanteil an erneuerbaren Energien einsetzen. Insgesamt soll im Jahr 2020 der Anteil erneuerbarer Energien in der Wärmeversorgung 14 % betragen.

KWK im Erneuerbare-Wärme-Gesetz (EWärmeG)

Bei der Sanierung alter Heizkessel im Wohnungsbestand sind in Baden-Württemberg Vorgaben zum Einsatz von erneuerbaren Energien einzuhalten. Da BHKW-Anlagen besonders umweltschonend sind, werden diese als „Ökowärmeanlagen“ eingestuft, d. h. wer eine BHKW-Anlage einbaut, erfüllt die gesetzlichen Vorgaben des EWärmeG.

Dies gilt ebenso bei Neubauten (alle Gebäudearten) – hier sind bundesweit gültige Vorgaben zum Einsatz erneuerbarer Wärmeerzeugung zu erfüllen.

Förderungen der Kraft-Wärme-Kopplung

Das Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz (KWKG) regelt die Förderung der Stromerzeugung aus KWK-Anlagen (KWK-Bonus), unabhängig davon, ob der Strom im Gebäude verbraucht wird oder in das öffentliche Netz rückgespeist wird. Außerdem werden die Mindestvergütungen für den netzeingespeisten Strom geregelt.

Das Energiesteuergesetz legt zudem fest, dass erdgasbetriebene KWK-Anlagen die Erdgassteuer erstattet wird und für eigenverbrauchten Strom aus KWK-Anlagen keine Stromsteuer anfällt.

Desweiteren vergibt die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) zinsverbilligte Darlehen für energetische Verbesserungen von Gebäuden. Die Sanierung von Heizungsanlagen gilt dabei als förderungsfähig.

Neben diesen Bundesförderungen unterstützt das Land Baden-Württemberg durch sein Programm „Wohnen mit Zukunft“ den Einsatz erneuerbarer Energien. Diese können zusätzlich zur Bundesförderung beantragt werden.

Übersicht Stromvergütung von KWK-Strom			
	Anlagen bis 50 kW _{el}	Anlagen von 50 kW _{el} bis 2 MW _{el}	Anlagen über 2 MW _{el}
KWK-Bonus (für Einspeisung und Eigennutzung)	5,11 Cent/kWh	2,10 Cent/kWh	1,5 Cent/kWh
Stromrückeinspeisevergütung (2. Qrtl. 2010)	4,152 Cent/kWh	4,152 Cent/kWh	Keine Festlegung
Eingespartes Netznutzungsentgelt 2010 (Stromnetz der Stadtwerke Sindelfingen)	0,91 Cent/kWh	0,91 Cent/kWh	0,91 Cent/kWh
Befreiung Erdgassteuer (bei Brennstoff Erdgas)	0,55 Cent/kWh	0,55 Cent/kWh	0,55 Cent/kWh
Befreiung Stromsteuer (auf eigengenutzten Strom)	2,05 Cent/kWh	2,05 Cent/kWh	2,05 Cent/kWh

primeroCONTRACTING:

Wir machen gemeinsame Sache

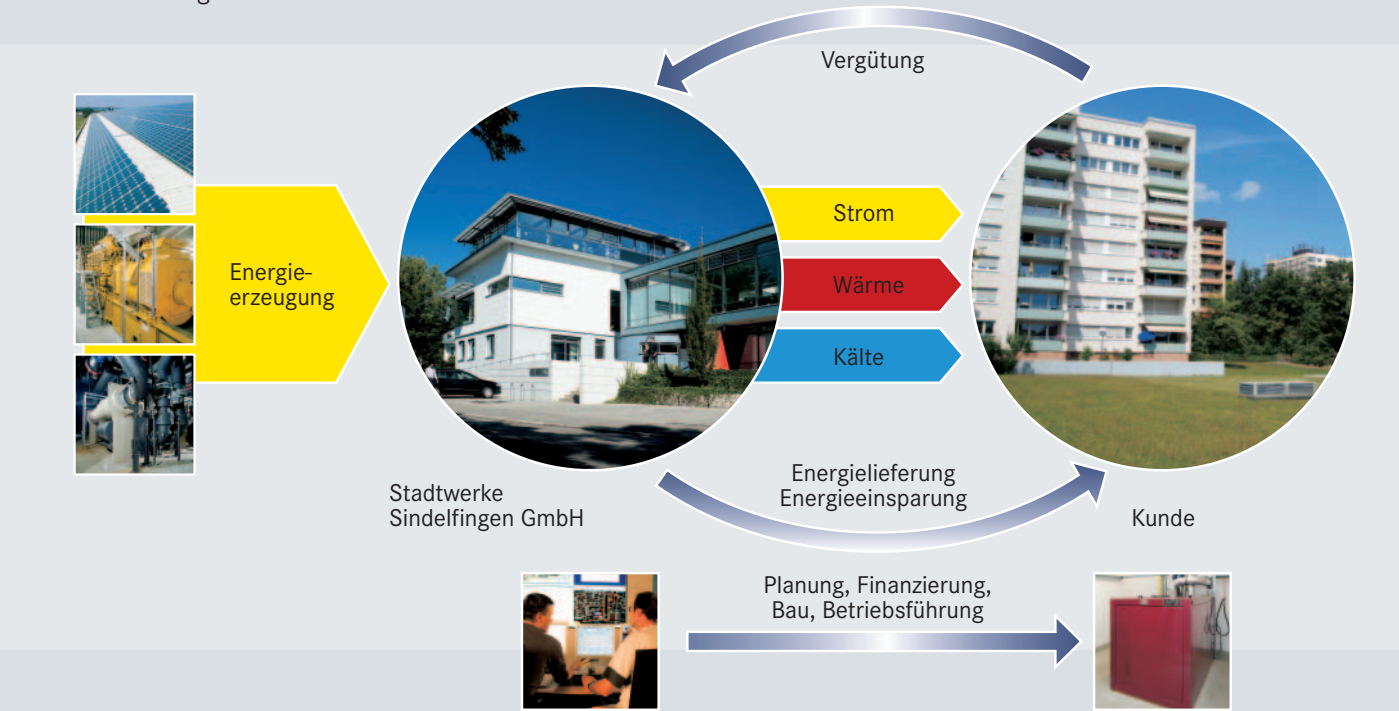
Möchten Sie Ihren Energieverbrauch senken, Kosten einsparen und den CO₂-Ausstoß reduzieren? Dann sollten Sie mit uns über Contracting sprechen! Holen Sie sich mit den Stadtwerken Sindelfingen einen kompetenten Partner ins Haus, der Ihnen ein optimales Energiekonzept entwickelt. Wir übernehmen für Sie die gesamte Projektabwicklung und die Finanzierung. Auch den Anlagenbetrieb und das Risiko können Sie an uns übertragen.

So funktioniert Contracting

Energie-Contracting ist eine moderne Form der Projektabwicklung. Wir bieten eine alternative Finanzierungsmöglichkeit und garantieren den effizienten Betrieb von Energieerzeugungs- und Energieverteilungsanlagen. Contracting ist zur Umsetzung von Effizienzsteigerung bei Energieanlagen aller Verbrauchsbereiche in Wohngebäuden, Kommunen, Gewerbe und Industrie interessant.

Energie-Contracting rechnet sich

Zahlreiche realisierte Projekte zeigen es: Durch die Übertragung von Aufgaben zur Energiebereitstellung und Energielieferung an einen professionellen Partner entstehen erfolgreiche Konzepte.



Die Vorteile für Sie auf einen Blick	
<ul style="list-style-type: none">● finanzieller Spielraum bleibt erhalten● wirtschaftliche Vorteile durch optimierte Energiebewirtschaftung● innovative Lösungen durch einen erfahrenen Partner● Teilleistungen werden durch den Contractor gebündelt● individuelles Konzept für optimalen Energieeinsatz● hohe Anlagenverfügbarkeit durch Fernüberwachung	<ul style="list-style-type: none">● sichere Kalkulation durch transparente Energiepreise● ständige Optimierung erschließt Einsparpotentiale● nachgewiesene CO₂-Einsparung● langfristige Verträge bringen Versorgungssicherheit● Risikoverlagerung an den Contracting-Partner● Imagegewinn durch den Einsatz moderner Heiztechnik



Ihre Ansprechpartner

Jochen Hofmann Tel. 07031 / 6116-319
Fax. 07031 / 6116-325
j.hofmann@stadtwerke-sindelfingen.de



Helmut Dienhart Tel. 07031 / 6116-321
Fax. 07031 / 6116-325
h.dienhart@stadtwerke-sindelfingen.de



Rosenstraße 47
71063 Sindelfingen

www.stadtwerke-sindelfingen.de

Stadtwerke Sindelfingen GmbH
Oktober 2010