



# Der Weg zu 100% erneuerbaren Energien



www.stadtwerke-hall.de

Stadtwerke Schwäbisch Hall GmbH  
An der Limpurgbrücke 1  
74523 Schwäbisch Hall



Im Angesicht des weltweiten Klimawandels und unserer Verantwortung gegenüber unserer Umwelt und den nachfolgenden Generationen wollen die Gemeinden Braunsbach, Mainhardt, Michelbach, Michelfeld, Rosengarten, Schwäbisch Hall, Untermünkheim, Vellberg und Wüstenrot zusammen mit den Stadtwerken Schwäbisch Hall unter dem Motto "Global denken, lokal handeln" Wege aufzeigen, die zu 100% erneuerbarer Energie führen.

Denn in der Bundesrepublik Deutschland wird der Energiehunger bisher größtenteils mit endlichen Rohstoffen gestillt. So teilte sich 2009 der Energiebedarf auf die Primärenergieträger Öl (35%), Kohle (22%), Erdgas (22%), Kernenergie (12%) und einen kleinen Anteil von 9% an erneuerbaren Energien auf. Die Nachteile liegen auf der Hand: Die Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe schätzt, dass die Reserven an Natururan und Erdöl in etwa 40 Jahren aufgebraucht sind. Erdgas wird nach Schätzungen der Wissenschaftler noch ca. 60 Jahre verfügbar sein, die Kohle noch knapp 200 Jahre. Trotzdem sind diese Ressourcen endlich, was unweigerlich zu steigenden Preisen für diese fossilen Energieträger führt. Bei der Verbrennung der fossilen Energieträger werden zudem große Mengen an CO<sub>2</sub> freigesetzt, das den globalen Klimawandel anheizt. Die Erderwärmung könnte als Folge der weltweiten CO<sub>2</sub> Emissionen gegen Ende des 21. Jahrhunderts zu weit reichenden Dürreperioden, Missernten, orkanartigen Stürmen, Überschwemmungen und zu einem Anstieg des Meeresspiegels führen. Bei der CO<sub>2</sub> freien Nutzung der Kernenergie, ist die Lagerung der radioaktiven Abfälle ein Problem, das unsere Nachfahren noch in

tausenden von Jahren beschäftigen wird. Zudem kann die Gefahr eines nuklearen Super-GAU, wie 1986 in Tschernobyl, auch bei uns nicht mit absoluter Sicherheit ausgeschlossen werden.

Die derzeit einzige Möglichkeit, Strom, Wärme und Mobilität ohne die Emission von Treibhausgasen oder das Entstehen von Atommüll bereitzustellen, besteht darin, auf die Nutzung der erneuerbaren Energien zu setzen.

Vor diesem Hintergrund war die Kernfrage für die beteiligten Kommunen, wie eine komplette Umstellung ihrer Kommune auf erneuerbare Energien zu erreichen ist. Die nun vorliegende Broschüre zeigt den Weg zu diesem Ziel.

Dazu erfolgte eine Bestandsaufnahme: Wie hoch ist der Strom- und Wärmebedarf aller Bürgerinnen und Bürger in den Kommunen heute? Mit welchen Primärenergiearten wird der Bedarf heute gedeckt und wie viel CO<sub>2</sub> wird dabei frei? Wie ist die bisherige Entwicklung bei der Nutzung der regenerativen Energien? All diese Fragen wurden auf Basis der Daten der Jahre 2008 und 2009 beantwortet und ergaben somit den Ausgangspunkt unseres Weges. Auf Basis des Potenzials der verschiedenen erneuerbaren Energien wurde eine mögliche Entwicklung im Bereich der Strom- und Wärmeversorgung und eine mögliche Entwicklung bei der Mobilität aufgezeigt. Bei günstigen politischen Rahmenbedingungen, dem Engagement der Kommunen, der Wirtschaft und der Bürger vor Ort, könnte der Strombedarf im Jahr 2030 bereits zu 100% aus regenerativen Energien gedeckt werden.

Die 100%ige Bereitstellung des Wärmebedarfs aus erneuerbaren Energien liegt um das Jahr 2035 im Bereich des Möglichen. Bei der Mobilität können erneuerbare Energien langfristig über Elektrofahrzeuge Einzug halten. Mittelfristig können Biotreibstoffe nicht nur Benzin und Diesel, sondern auch Kerosin beigemischt werden bzw. diese sogar ganz ersetzen.

Die Ausführungen auf den nächsten Seiten der Broschüre soll uns allen nicht nur den Weg zu 100% erneuerbaren Energien zeigen, sondern uns auch motivieren, diesen Weg zu gehen. Nur durch das Engagement jedes Einzelnen wird Klimaschutz möglich.

**Hermann-Josef Pelgrim**  
Oberbürgermeister der Stadt Schwäbisch Hall

**Johannes van Bergen**  
Geschäftsführer der Stadtwerke Schwäbisch Hall GmbH

**Frank Harsch**  
Bürgermeister der Gemeinde Braunsbach

**Damian Komor**  
Bürgermeister der Gemeinde Mainhardt

**Werner Dörr**  
Bürgermeister der Gemeinde Michelbach/Bilz

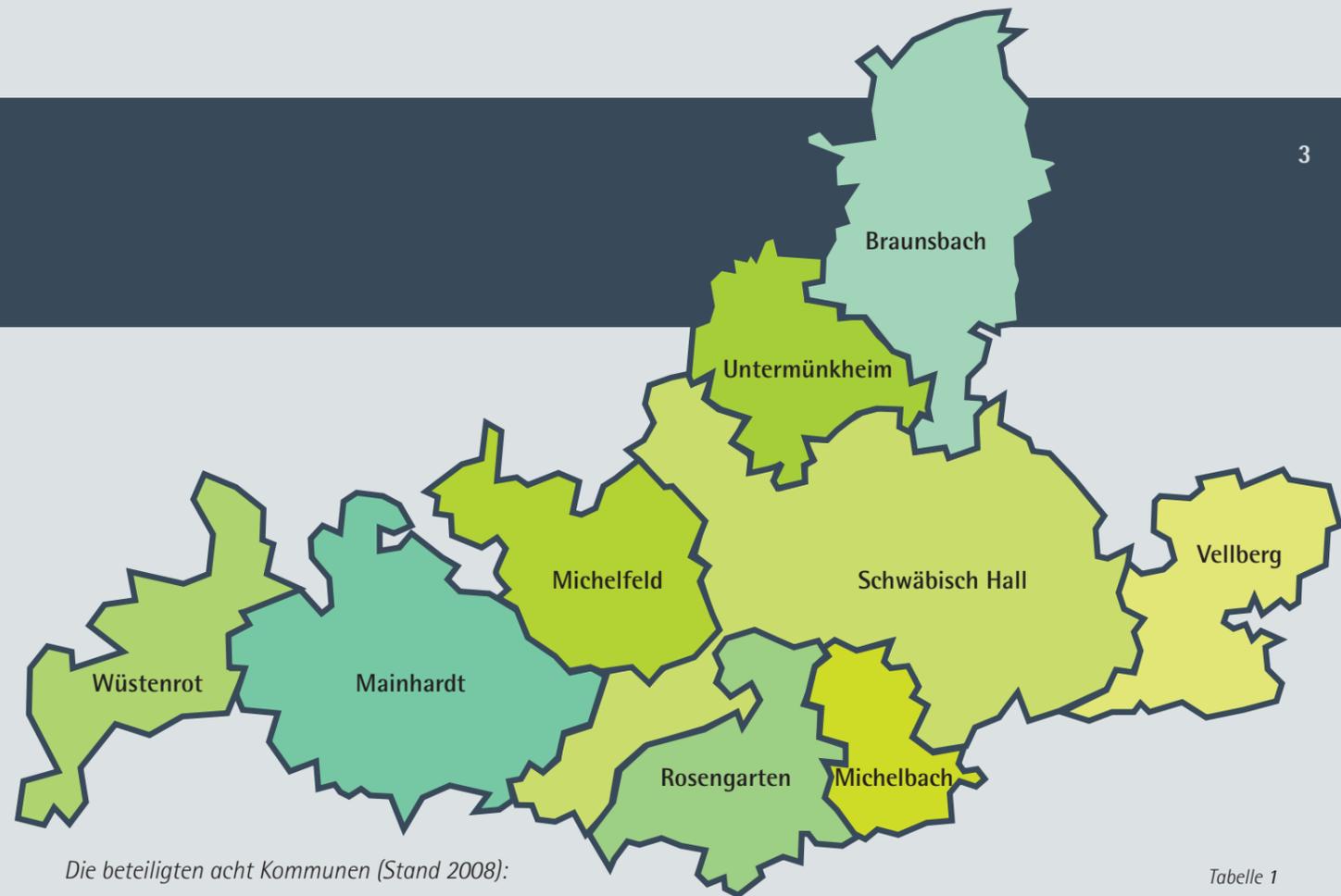
**Wolfgang Binnig**  
Bürgermeister der Gemeinde Michelfeld

**Jürgen König**  
Bürgermeister der Gemeinde Rosengarten

**Christoph Maschke**  
Bürgermeister der Gemeinde Untermünkheim

**Ute Zoll**  
Bürgermeisterin der Stadt Vellberg

**Heinz Nägele**  
Bürgermeister der Gemeinde Wüstenrot



Die beteiligten acht Kommunen (Stand 2008):

Tabelle 1

Einwohnerzahl:	71.100	
Fläche:	389 km <sup>2</sup>	
	gesamt	pro Einwohner
Strombedarf:	359 GWh	5.000 kWh
davon	156 GWh Tarifkunden (Haushalte)	2.200 kWh
	203 GWh Sondervertragskunden (Gewerbe, Industrie)	2.800 kWh
Wärmebedarf:	1.187 GWh	16.700 kWh
Verkehr:	1,2 Mrd. Personenkilometer	16.900 Personenkilometer
	670 Mio. Tonnenkilometer	9.400 Tonnenkilometer
Primärenergie:	2.700 GWh	37.970 kWh



BM Komor    BM Maschke    BM Harsch    BM Zoll    BM Dörr    OB Pelgrim    GF van Bergen    BM König    BM Binnig

# Bestandsaufnahme Primärenergieverbrauch in der Region

Im Jahr 2008 lebten in den beteiligten Gemeinden ca. 71.100 Einwohner. Zur Versorgung aller Einwohner mit Strom, Wärme und Kraftstoffen wurden im Jahr 2008 etwa 2.700 GWh Primärenergie verbraucht (vgl. Tab. 1). Als Primärenergie bezeichnet man dabei die Energiequelle, aus der die Energie für die Stromerzeugung, die Wärmeerzeugung oder die Energie für die Bewegung eines Fahrzeuges bezogen wird. In der Regel sind dies die fossilen Brennstoffe Kohle, Erdöl und Erdgas sowie das radioaktive Element Uran. Ein Großteil des Primärenergiebedarfs der untersuchten Region wurde dabei mit rund 52%, oder etwa 1.400 GWh, durch Öl bereitgestellt (vgl. Tab. 2). Knapp die Hälfte des Ölverbrauchs der Region floss in Form von Benzin, Diesel oder Kerosin als Treibstoff für Fahrzeuge und Flugzeuge in den Verkehrssektor.

Der überwiegende Teil des Öls wurde als Heizöl zur Wärmeerzeugung in Zentralheizungsanlagen eingesetzt. Um den Ölbedarf der Region zu decken, sind jährlich etwa 6.300 Fahrten mit einem

20.000 l-Tanklastzug nötig.

Der Anteil von Erdgas am Primärenergieverbrauch beläuft sich auf 21% und macht damit insgesamt 567 GWh aus (vgl. Tab. 2). Das sind rund 51 Mio Kubikmeter, die durch das Leitungsnetz überwiegend aus russischen Erdgasfeldern zu uns gelangen. Das Erdgas wird etwa zur Hälfte in den lokalen Kraftwerken hocheffizient im Wege der Kraft-Wärme-Kopplung genutzt. Die andere Hälfte wird über das Erdgasnetz der Region an Haushalte und Unternehmen geliefert.

Der Strombedarf in der Region belief sich 2008 auf ca. 359 GWh, die durch Kraftwerksanlagen in der Region und durch Zukäufe bereitgestellt wurden. (vgl. Tab. 1) Der zugekaufte Strom kommt aus dem Kraftwerksmix der Bundesrepublik Deutschland, so dass für die Aufteilung der Stromzukäufe auf die verschiedenen Primärenergieträger der bundesdeutsche Strommix angesetzt werden kann. Daraus ergibt sich dann für die zugekaufte Strommenge von 226 GWh (vgl. Tab. 3) eine Aufteilung der Stromerzeugung auf rund 86 GWh aus

Kohlekraftwerken (38%), ca. 56 GWh aus Kernkraftwerken (25%), ca. 29 GWh aus Erdgaskraftwerken(13%) und 36 GWh aus regenerative Energieanlagen(16%). Der Rest von ca. 19 GWh(8%) stammt aus schnell regelbaren Kraftwerken, die zur Spitzenlastdeckung und zur Regelernergiebereitstellung eingesetzt werden. Berücksichtigt man die Wirkungsgrade der einzelnen Kraftwerkstypen kommt für die Strombereitstellung ein Primärenergieverbrauch von 557 GWh zusammen, der sich auf 95 GWh Erdgas, 156 GWh Kernenergie, 284 GWh Kohle und 9 GWh Öl aufteilt (vgl. Tab. 2). Der Rest wird aus Biomasse und erneuerbaren Energien bereitgestellt.

In der Region war der Einsatz von Holz zu Heizzwecken schon von je her weit verbreitet. Dies zeigt sich im konstanten Anteil der erneuerbaren Energien am Primärenergieverbrauch. Der Anteil lag zwar mit etwa 5% in der Vergangenheit in einem geringen Bereich, dennoch ist dies eine gute Basis um in eine weiter positive Entwicklung zu starten.

Generell ist der Primärenergieverbrauch der Region in den letzten 10 Jahren von etwa 2.800 GWh auf etwa 2.700 GWh gesunken (vgl. Tab. 2). Die Senkung des Gesamtenergieverbrauchs resultiert direkt aus Energie-Einsparmaßnahmen, sei es durch effizientere Geräte und Fahrzeuge oder durch Dämmmaßnahmen an den Gebäuden. Der Verbrauch an Öl ging insgesamt von 1.575 GWh auf 1.400 GWh zurück. Hier wirkte sich zum einen der zunehmende Einsatz erneuerbarer Energien als auch der verstärkte Ausbau der effizienten Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen zur Wärme- und Stromerzeugung aus. Der Einsatz von Erdgas zur Wärmeerzeugung führte dazu, dass der Primärenergieverbrauch an Erdgas von 550 GWh auf knapp 570 GWh anstieg. Der Anteil der Kernenergie am gesamten Energiebedarf nahm in den letzten zehn Jahren auf 56 GWh ab. Der Anteil der Kohle sank ebenfalls von 330 GWh auf 86 GWh (vgl. Tab. 2). Beides lässt sich darauf zurück führen, dass generell mit

dem Ausbau der regenerativen Energien und den neuen Kraftwerksprojekten auf Erdgasbasis die Anteile von Kernenergie und Kohle im bundesdeutschen Strommix zurück gingen. Im Jahr 2008 kaufte die Region zur Deckung des steigenden Strombedarfs geringfügig mehr Strom zu, als vor zehn Jahren. Dies zeigt, dass der steigende Lebensstandard und die weitere Ansiedelung von Industriebetrieben trotz Energieeffizienzmaßnahmen zu einer Erhöhung des Strombedarfs führten. Diese Entwicklung hält weiter an, so dass es unvermeidlich ist, für die Erreichung des 100% Zieles einen deutlichen Schritt im Bereich der effizienten Energieverwendung zu gehen.

Bis zum Jahr 2030 könnte der Primärenergieverbrauch der Region von 2.700 GWh auf unter 1.300 GWh sinken. Dieses Ziel ist nur durch große Anstrengungen im Bereich der Energieeffizienz zu erreichen, die sowohl den Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung vorantreiben als auch die Dämmmaßnahmen an den Gebäuden

und den Verbrauch im Verkehrssektor mit einschließen. Insbesondere bei der Gebäudedämmung und beim Verbrauch im Verkehr kommt es auf die Mitwirkung jedes Einzelnen an. Denn die Senkung des Primärenergieverbrauchs ist die Grundvoraussetzung zur Umstellung auf 100% erneuerbare Energien.

Den Großteil des Primärenergieverbrauchs im Jahr 2030 würde mit etwa 700 GWh die Biomasse ausmachen. Dann folgen weitere erneuerbare Energien (Wind, Sonne, Wasser) mit 300 GWh. Die benötigten 200 GWh Öl würden hauptsächlich als Treibstoff im Verkehrssektor eingesetzt. Weitere etwa 100 GWh Erdgas würden größtenteils als Brennstoff in hocheffizienten Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen, sowie zu geringeren Teilen auch zum Heizen in den Haushalten und als Treibstoff im Verkehr Verwendung finden. Im Jahr 2030 könnte die Region sämtlichen Strom, den sie benötigt, selbst erzeugen, und somit ohne Kernenergie und Kohle auskommen.

1 kWh (Kilowattstunde)	=	1.000 Wh	≈ ca.	0,1 l Heizöl
1 MWh (Megawattstunde)	=	1.000 kWh	≈ ca.	100 l Heizöl
1 GWh (Gigawattstunde)	=	1.000.000 kWh	≈ ca.	100.000 l Heizöl
1 TWh (Terawattstunde)	=	1.000.000.000 kWh	≈ ca.	1.000.000 l Heizöl

Primärenergiebedarf zur Erzeugung einer kWh			
	Strom	Wärme	
Mineralöl	0,29	0,11	Liter
Erdgas	0,26	0,09	m <sup>3</sup>
Kohle	0,35	0,13	kg
äquivalente Kollektorfläche um 1 kWh bei voller Einstrahlung in einer Stunde zu erzeugen	Foto-voltaik	Solar-thermie	
Solar-Kollektorfläche	9	1,5	m <sup>2</sup>

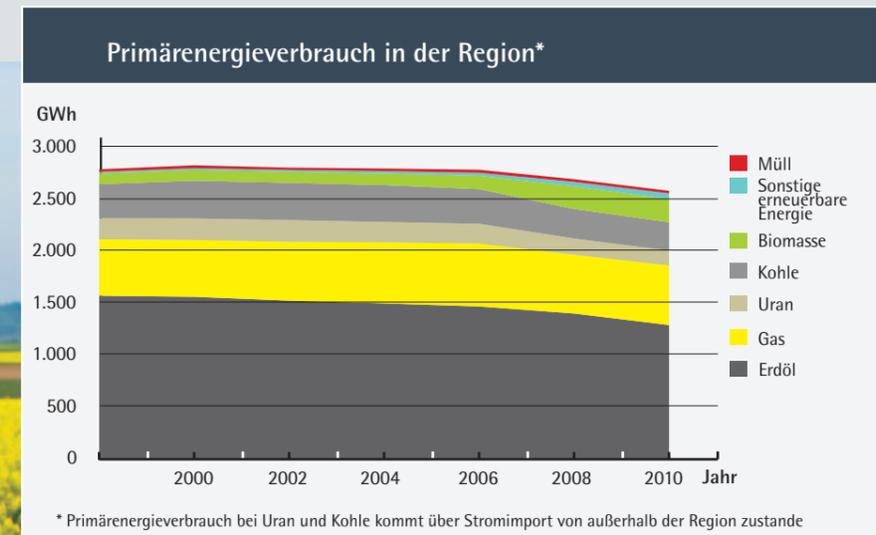


Tabelle 2

## Bestandsaufnahme Stromerzeugung in der Region

In der Region gibt es keine großen Kraftwerksanlagen. Historisch bedingt, wurden die vorhandenen Kapazitäten an den Flüssen der Region schon immer genutzt. Zuerst über die direkte Wasserkraftnutzung in Sägewerken und Mühlen, später dann durch die Umrüstung zur Stromerzeugung. Durch den Zubau von Fotovoltaik- und Biogasanlagen ist der Anteil der regenerativen Energieerzeugung in den letzten 3 Jahren stark gestiegen. So wurden im Jahr 2008 in der Region von der gesamten Stromerzeugungsmenge (134 GWh) alleine 66 GWh durch erneuerbaren Energien bereitgestellt. Im Jahr 2008 ergibt sich damit ein Anteil der erneuerbaren Energien in der Stromerzeugung von 18,4 %. Dieser Anteil liegt über dem Bundes- und dem Landeschnitt von Baden-Württemberg. Diese betragen 2008 15,1 % bzw. 13,6 %. Dies ist bemerkenswert, da sich in der Region weder für die Windkraft besonders geeignete (Küsten-)Standorte noch große Flüsse für die Wasserkraft befinden. Der verbleibende Anteil von 68 GWh wurde 2008 in hocheffizienten, mit Erdgas betriebenen Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen erzeugt (vgl. Tab. 3). Damit liegt die Quote der Eigenerzeugung in den einzelnen Gemeinden in Summe bei ca. 40 % des Gesamtstrombedarfs. Seit 1999 ist der Strombedarf der beteiligten Kommunen von 324 GWh auf 359 GWh gestiegen. Der Beitrag der erneuerbaren Energien stieg in diesem Zeitraum von 14 auf 66 GWh. Den Großteil dazu trägt Pflanzenöl mit 30 GWh (8,2 %), vor Fotovoltaik mit 15 GWh (4 %), Wasser mit 10 GWh (2,9 %), Biogas mit 8 GWh (2,1 %), Klär- und Deponiegas mit 2,3 GWh (0,6 %) und Windkraft mit 1,2 GWh (0,3 %) bei (vgl. Tab. 4). Fast die gesamte Strommenge, die mit Pflanzenöl erzeugt wurde, stammt aus dem 2007 errichteten Block-

heizkraftwerk in Schwäbisch Hall. Hier wird Rapsöl im Wege der Kraft-Wärme-Kopplung verstromt. Durch die gleichzeitige Nutzwärmeerzeugung wird ein Teil der Fernwärme in Schwäbisch Hall durch das Pflanzenöl bereit gestellt. Dadurch kommt es zur Verdrängung eines Teils der fossilen Kraft-Wärme-Kopplung auf Basis von Erdgas, so dass im Wege der Kraft-Wärme-Kopplung mit Erdgas statt zuvor 91 GWh nur noch 68 GWh Strom

im Jahr 2008 erzeugt wurden. Die Deckung des restlichen Strombedarfs geschah über den Zukauf von Strom: 1999 wurden 219 GWh und im Jahr 2008 226 GWh Strom von außerhalb benötigt. Der zugekaufte Strom kommt aus dem Kraftwerksmix der Bundesrepublik Deutschland, so dass für die Aufteilung der Stromzukaufe auf die verschiedenen Primärenergieträger der bundesdeutsche Strommix angesetzt wurde.

### Deckung des Strombedarfs der Region

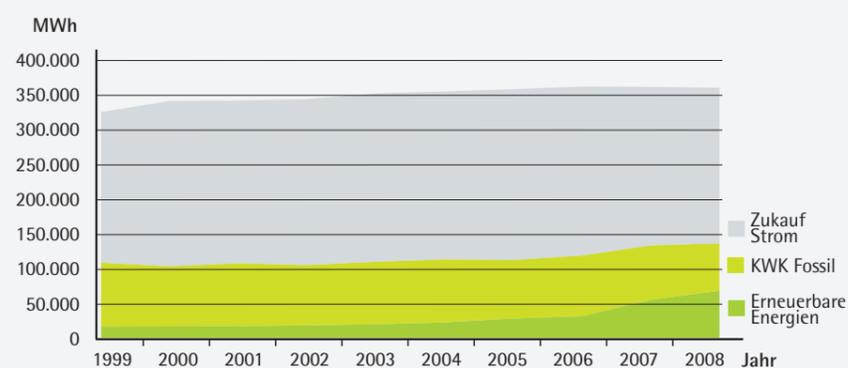


Tabelle 3

### Stromerzeugung mit erneuerbaren Energien in der Region

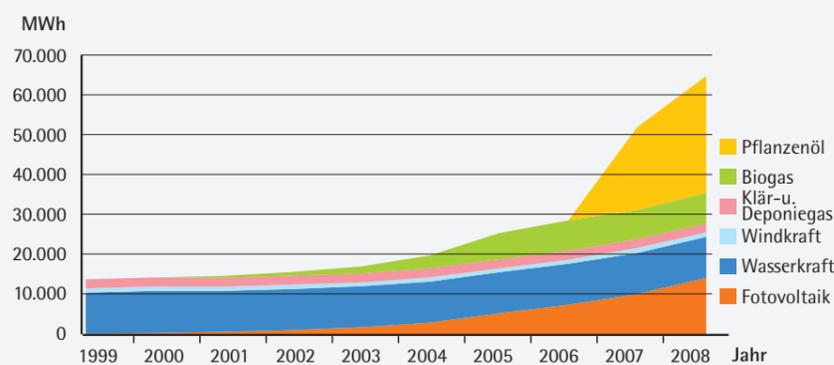


Tabelle 4

## Wärmeerzeugung in der Region

Der Energiebedarf zur Gebäudeheizung geht seit 1999 kontinuierlich zurück. Maßgeblich hierfür sind die immer höher werdenden Standards für Neubauten, als auch die Sanierung von Altbauten durch den Gebäudeeigentümer selbst oder beim Verkauf der Immobilie durch den Käufer. Alle Sanierungsmaßnahmen haben neben der Steigerung der Wohnqualität und Werterhaltung der Immobilie auch immer die Einsparung von Heizenergie zum Ziel.

In den nächsten Jahren ist hier eine stärkere Abnahme zu erwarten, da es speziell in Baden-Württemberg als bisher einziges Bundesland ein Landesgesetz gibt, das die Nutzung von erneuerbaren Energien oder ersatzweise die Dämmung von Gebäuden bei der Sanierung von Heizungsanlagen vorschreibt.

Im Jahr 2008 lag der gesamte Wärmebedarf zur Gebäudeheizung von Privathaushalten, Gebäuden der öffentlichen Hand und der Industrieunternehmen bei etwa 1.187 GWh (vgl. Tab. 5). Der größte Anteil entfiel dabei auf den Energieträger Erdöl, wobei dieser Anteil in den letzten Jahren zugunsten von Erdgas, Fernwärme und den regenerativen Energiequellen Pflanzenöl und Holz deutlich an Volumen verloren hat. So haben die erneuerbaren Energien im Jahr 2008 insgesamt etwa 10 % (119 GWh) des gesamten Wärmebedarfs gedeckt. Den größten Anteil trägt dabei mit 8,9 % (105 GWh) die Biomasse in Form von Holz und Pflanzenöl. Die Solarthermie stellt 0,7 % (8 GWh) der Wärme bereit. Der Beitrag der Umwelt-

wärme (Wärmepumpe) liegt bei etwa 0,5 % (6 GWh), wobei sich dieser Anteil in den nächsten Jahren deutlich erhöhen wird (vgl. Tab. 6). Maßgeblicher Grund ist hier sicher der Einsatz der Wärmepumpe in Verbindung mit einer Fußbodenheizung bei Neubauten und bei der grundlegenden Sanierung von Altbauten, bei der auch das Heizsystem auf eine Flächenheizung umgestellt wird.

Der Anteil der erneuerbaren Energien am Wärmebedarf lag 2008 in der Region etwas über dem Landesdurchschnitt Baden-Württembergs, der 8,6 % betrug.

### Wärmeerzeugung in der Region

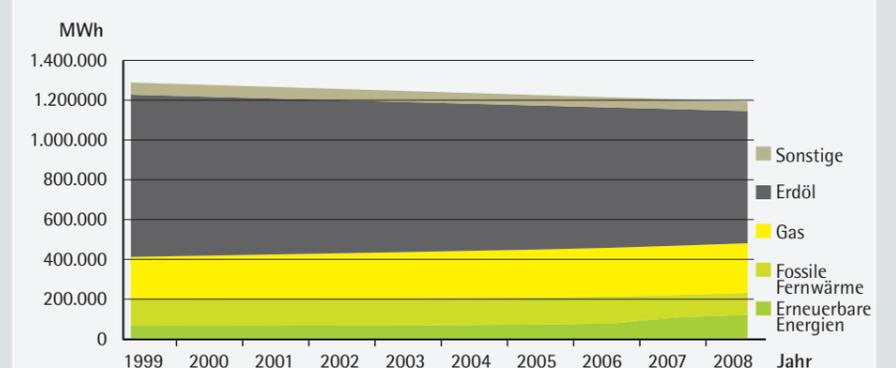


Tabelle 5

### Wärmeerzeugung mit erneuerbaren Energien in der Region

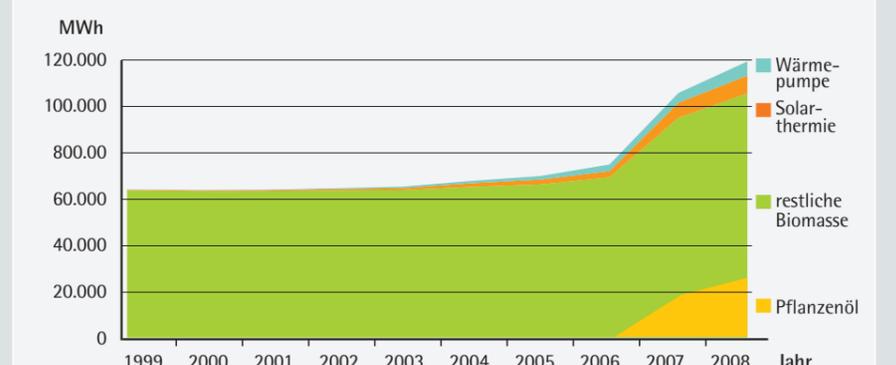


Tabelle 6

# Bestandsaufnahme: Energiebedingte CO<sub>2</sub>-Emission in der Region

## CO<sub>2</sub>-Emission Stromverbrauch

Im Jahr 2008 wurden für die kombinierte Strom- und Wärmeerzeugung mit fossilen Energieträgern in den hocheffizienten Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen der Region 39.000 t CO<sub>2</sub> freigesetzt. Durch die kombinierte Strom- und Wärme-gewinnung muss die Gesamtemission auf die Bereiche Strom und Wärme verteilt werden. Da sich die konkreten Einsatzzeitpunkte der Anlagen am Strombedarf orientieren, werden 24.000 t CO<sub>2</sub> aus der Gesamtemission der Stromerzeugung und die verbleibenden 15.000 t CO<sub>2</sub> der Wärmeerzeugung zugerechnet. Weitere 114.000 t CO<sub>2</sub> müssen für den Zukauf der 226 GWh Strom von außerhalb angesetzt werden. Dabei fließt jede zugekaufte Kilowattstunde Strom mit dem bundesdeutschen Strommix in Höhe von 506 g Kohlendioxid pro kWh in die Kalkulation ein. Der Einsatz von erneuerbaren Energien wie Sonne, Wasser und Wind, wird in dieser Zusammenstellung als CO<sub>2</sub>-neutral bewertet. Somit werden für die Bereitstellung des Strombedarfs insgesamt 138.000 t CO<sub>2</sub> ausgestoßen.

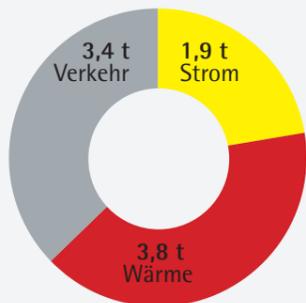
## CO<sub>2</sub>-Emission Wärmeverbrauch

Wie bei der Stromproduktion beschrieben, fallen 15.000 t CO<sub>2</sub> bei der Wärmeerzeugung in Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen an. Mit dieser Menge an CO<sub>2</sub> können jedoch alle Haushalte und Industriebetriebe am Fernwärmenetz beheizt werden. Der Fernwärmeabsatz in der Region stellte 2008 allerdings nur knapp 10% des Gesamtwärmebedarfs bereit. Der übrige Heizenergiebedarf wurde auch 2008 zum Großteil mit dem fossilen Energieträger Öl bereitgestellt. Auf ihn entfielen 197.000 t CO<sub>2</sub>, die bei der Ölverbrennung in den Heizungsanlagen der Region entstanden. Weitere 55.000 t CO<sub>2</sub> wurden bei der Verbrennung von Erdgas in Heizungsanlagen frei. Damit ist die Wärmeerzeugung mit insgesamt 267.000 t CO<sub>2</sub> der größte Emissionsbereich. Wesentliches Augenmerk der in dieser Broschüre beschriebenen Maßnahmen liegt also darauf, eingesetzte Heizenergie so effizient als möglich zu nutzen und den Heizenergiebedarf insgesamt zu senken.

## CO<sub>2</sub>-Emission Verkehr

Die Mobilität ist der zweitgrößte Bereich, in dem CO<sub>2</sub> freigesetzt wird. Da es für die Bürgerinnen und Bürger der im Klimabündnis teilnehmenden Gemeinden keine gesicherte und belastbare Datengrundlage auf Gemeindeebene gibt, wurde der CO<sub>2</sub>-Ausstoß des Verkehrssektors über die für die Bundesrepublik Deutschland veröffentlichten Durchschnittswerte auf die Einwohnerzahl des Klimabündnisses umgerechnet. So ergeben sich für die Mobilität CO<sub>2</sub>-Emissionen in Höhe von 241.000 t im Jahr 2008. Davon entfallen 125.000 t auf den motorisierten Individualverkehr, also PKWs und Motorräder, sowie 48.000 t auf den Güterverkehr. Weitere 58.000 t CO<sub>2</sub> ergeben sich statistisch betrachtet durch den Flugverkehr. Lediglich 10.000 t CO<sub>2</sub> entfallen auf die öffentlichen Verkehrsmittel in der Region. Dieses Potenzial ist, bedingt durch die ländliche Struktur unseres Raumes, leider nur begrenzt erweiterbar, so dass weitere Maßnahmen zur Reduzierung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes an der Vermeidung von Verkehr und an neuen Antriebstechniken ansetzen müssen.

### Energiebedingte CO<sub>2</sub>-Emission pro Kopf in der Region 2008



Die energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emission für Strom, Wärme und Verkehr belaufen sich für das Jahr 2008 auf 646.000 t. Pro Kopf entspricht dies 9,1 t. Der Bundesdurchschnitt liegt bei etwa 12 t CO<sub>2</sub> im Jahr. Die Region schneidet bei der CO<sub>2</sub>-Emission im Vergleich zum Bundesdurchschnitt relativ gut ab, da die Anteile der erneuerbaren Energien und der Kraft-Wärme-Kopplung relativ hoch sind und zusätzlich der Stromverbrauch pro Kopf etwa 30% niedriger ist.

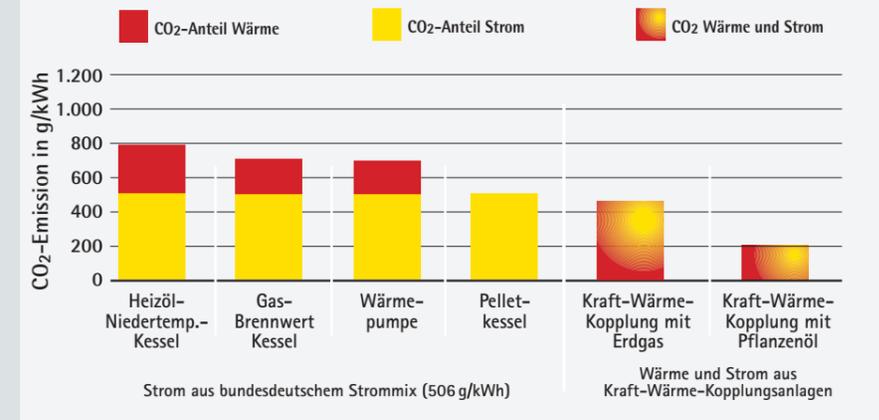
# Der Weg zu 100% erneuerbaren Energien

## Entwicklung CO<sub>2</sub>-Emission

Im Jahr 1999 betrug die gesamte CO<sub>2</sub>-Emission der Region 715.000 t. Bis zum Jahr 2008 konnte sie auf 646.000 t reduziert werden. Der Beitrag der Wärmeerzeugung sank dabei von 306.000 t auf 266.000 t. Dies ist auf den gesunkenen Wärmebedarf der Region zurück zu führen, der sich im Wesentlichen durch die Sanierung des Gebäudebestandes und der extremen Fortschritte beim Neubau ergibt. Die CO<sub>2</sub>-Emissionen zur Deckung des Strombedarfs gingen trotz des steigenden Strombedarfs von 170.000 t auf 138.000 t zurück. Hier zeigt sich die Zunahme der erneuerbaren Energien und die Abnahme des Kohlestromanteils. Die Emissionen des Verkehrs erhöhten sich trotz kraftstoffsparender Autos von 238.000 t auf 241.000 t. Bis zum Jahr 2030 könnten die CO<sub>2</sub>-Emissionen bei einem forcierten Ausbau der erneuerbaren Energien in den Bereichen Strom, Wärme und Mobilität um 85% auf 100.000 t reduziert werden. Die Emissionen für die Wärmeerzeugung lägen dann

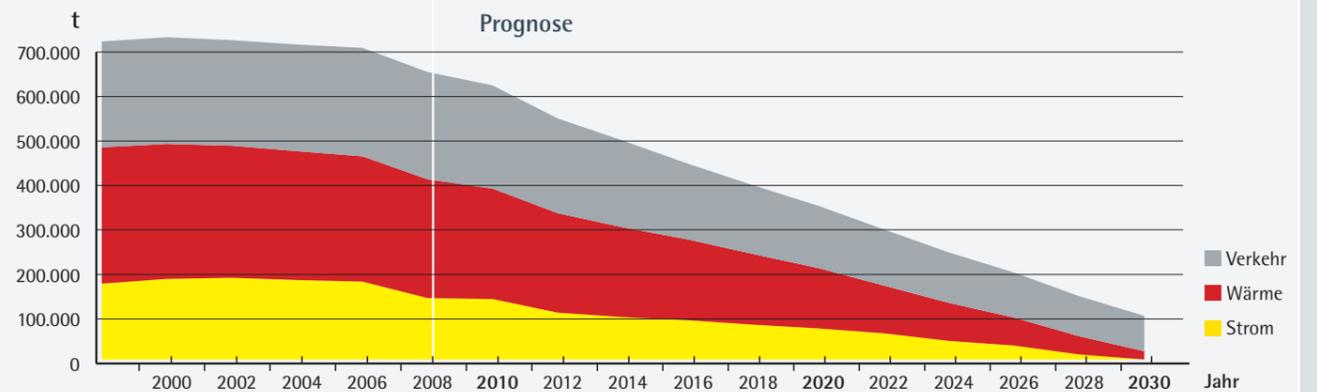
bei 20.000 t, die der Stromerzeugung bei Null. Der Großteil der noch verbleibenden Emissionen geht mit 80.000 t zu Lasten des Verkehrs, insbesondere des Güter- und Flugverkehrs.

### CO<sub>2</sub>-Emissionen pro Kilowattstunde für Wärme- und Stromerzeugung



In Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen wird für die kombinierte Erzeugung von 1 kWh Strom und 1 kWh Wärme deutlich weniger CO<sub>2</sub> emittiert als bei der getrennten Erzeugung (Strom aus bundesdeutschem Strommix und Wärmeerzeugung im Heizkessel). Siehe Seite 10: Kraft-Wärme-Kopplung.

### Entwicklung CO<sub>2</sub>-Emission in der Region



# Einsparung von 40% Primärenergie und 60% CO<sub>2</sub> durch Kraft-Wärme-Kopplung

## Prinzip Kraft-Wärme-Kopplung

Bei der Kraft-Wärme-Kopplung werden gleich zwei Energieprodukte erzeugt: Strom und Wärme. Mit dieser Technik ist es möglich, im großen Umfang den Einsatz von Primärenergien wie Kohle, Erdgas und Erdöl zu vermindern. Bei der Kraft-Wärme-Kopplung wird die bei der Stromerzeugung entstehende Wärme des Motors bzw. der Turbine als Heizwärme verwendet. Sie wird in Form von Heißwasser entweder direkt in den Heizkreislauf eingespeist oder über Nahwärmenetze an die Kunden geliefert. Die Abgabe von ungenutzter Wärme an die Umgebung wird dabei zum Großteil vermieden.

Die Kraft-Wärme-Kopplungsanlage mit der weitesten Verbreitung ist das Blockheizkraftwerk. Hier wird über einen in der Regel erdgasbetriebenen Motor Strom und Wärme erzeugt. Die Motoren selbst sind bei kleineren Anlagen kompakt in einem Gehäuse aufgebaut und daher einfach und übersichtlich zu montieren. Kein Kraftwerk, das nur Strom erzeugt, wird jemals eine derart effiziente Brennstoffnutzung aufweisen können wie eine KWK-Anlage.

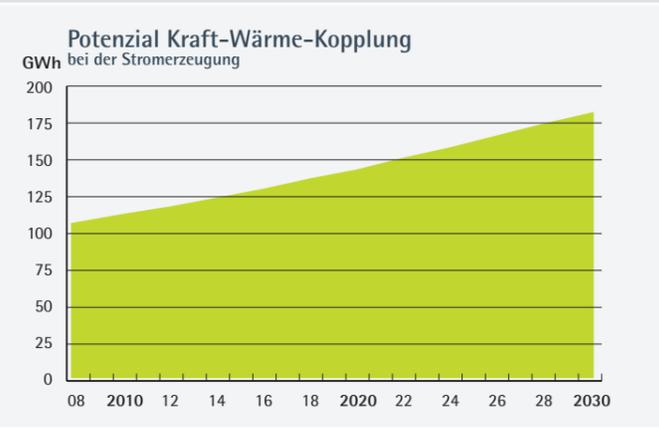
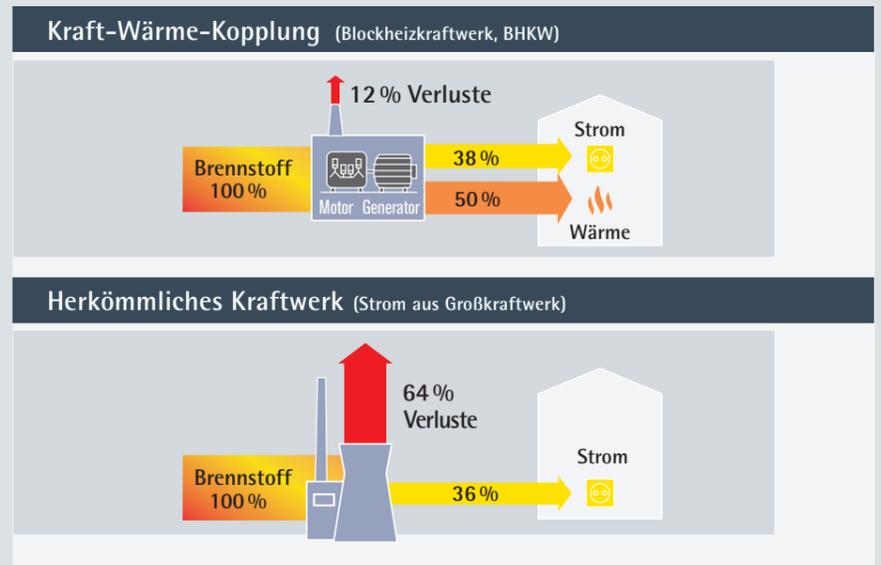
## Einsparpotential Primärenergie

Die zusätzliche Nutzung der Wärme bei der Kraft-Wärme-Kopplung spart im Vergleich zur getrennten Erzeugung des Stroms im Kohlekraftwerk und der Wärme in Heizkesseln der Gebäude etwa 40% Primärenergie und etwa 60% CO<sub>2</sub> ein.

Strom aus KWK-Anlagen wird dort erzeugt, wo er auch gebraucht wird. Hohe Netzverluste werden so vermieden. KWK-Strom verdrängt dabei Strom aus veralteten, konventionellen Großkraftwerken, die nur 36% der Primärenergie in Strom umwandeln und 64% ungenutzt in die Atmosphäre abgeben.

## Wirtschaftlichkeit

Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen können nur dann wirtschaftlich betrieben werden, wenn die Wärme kontinuierlich abgenommen und genutzt wird. Dabei wird von einer Betriebsdauer von mindestens 5000 Stunden pro Jahr ausgegangen. Besonders eignen sich Wohnanlagen, Bäder, Kliniken, Industriebetriebe, landwirtschaftliche Betriebe und Gärtnereien mit ganzjährigem Wärmebedarf. Ideal für die Wärmenutzung ist auch die Anbindung an ein Nahwärmenetz.



## Beispiele aus der Region

### BHKW des Seniorenparks Michelbach

Im Seniorenpark Michelbach sind 36 Pflegeplätze, 30 betreute Wohnungen und eine Sozialstation untergebracht. Derartige Anlagen eignen sich, aufgrund des relativ hohen gleichmäßigen Wärmebedarfs für Raumheizung und Warmwasser in den Wohnungen und der Küche, besonders für den Einsatz der Kraft-Wärme-Kopplung. Seit 2005 sind drei BHKW-Module mit einer Leistung von je 5,5 kW elektrisch und 12,5 kW thermisch in Betrieb. Mit diesen werden jährlich knapp 80.000 kWh Strom und 180.000 kWh Wärme erzeugt. Auf diese Weise werden, im Vergleich zur konventionellen Wärmeerzeugung im Heizkessel und der Stromerzeugung im Großkraftwerk, pro Jahr ungefähr 115.000 kWh Erdgas eingespart. Gleichzeitig werden etwa 22,5 t CO<sub>2</sub>-Emission vermieden.



### BHKW im Solpark Schwäbisch Hall

Die beiden im Jahr 1997 in der Alfred-Leikam-Straße installierten BHKW-Module verfügen zusammen über eine Leistung von 5.800 kW elektrisch und 6.118 kW thermisch. Sie sind direkt mit dem Haller Fernwärmenetz verbunden. Im Jahr 2008 wurde in den beiden Blockheizkraftwerken insgesamt rund 29.197.000 kWh Strom und 30.798.000 kWh Wärme erzeugt. Damit konnten 7.000 Vier-Personen-Haushalte mit Strom und knapp 1.400 Einfamilienhäuser (Altbau) mit Wärme versorgt werden. Das Heizkraftwerk wird in Kraft-Wärme-Kopplung betrieben und nutzt insgesamt 81% der eingesetzten Energie. Auf diese Weise konnte im Vergleich zur getrennten Erzeugung von Strom und Wärme in Großkraftwerken und Erdgaskesseln eine Einsparung von 42.775.000 kWh Erdgas und 8.555 t CO<sub>2</sub> erzielt werden.



### BHKW für Aqua Römer in Mainhardt

Für die Reinigung von Flaschen und zur Prozesswärmebereitstellung wird bei Aqua Römer ganzjährig Heizenergie benötigt. Diese wird zum Großteil über ein BHKW-Modul bereitgestellt, das eine installierte elektrische Leistung von 50 kW und eine thermische Leistung von 100 kW aufweist. Mit diesem BHKW werden jährlich etwa 100.000 kWh Strom und rund 600.000 kWh Wärme erzeugt, die direkt vor Ort in das Strom- bzw. Heizungsnetz eingespeist werden. Das BHKW verfügt über einen Gesamtwirkungsgrad von 87%. Für die Herstellung von 29 kWh Strom und 58 kWh Wärme werden 100 kWh Gas benötigt. Insgesamt erreicht Aqua Römer dank des BHKWs eine Einsparung von jährlich rund 486.000 kWh Gas und ca. 90 t CO<sub>2</sub>.



## Brennstoffunabhängig und flexibel: Nahwärmenetze

### Primärenergie einsparen

In Nahwärmenetze wird überwiegend Wärme aus Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen eingespeist. Damit kann für ganze Wohngebiete oder Stadtteile der Einspareffekt der KWK-Anlagen (40% Primärenergie und 60% CO<sub>2</sub>) erreicht werden. In Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen können prinzipiell fast alle Brennstoffe eingesetzt werden. In den bisher fertiggestellten Projekten wird in der Regel Erdgas als primärer Brennstoff eingesetzt.

Die Technik moderner KWK-Motoren ist so ausgereift, dass die Energieerzeugung aber auch mit anderen Brennstoffen funktioniert. Dazu gehören insbesondere Pflanzenöl 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.

### Flexibel und erweiterbar

Darüber hinaus bietet nur ein Nahwärmenetz die Möglichkeit, in Zukunft auch auf andere ökologische Arten der Energieerzeugung zu wechseln, ohne dass in den einzelnen Gebäuden Investitionen und Baumaßnahmen notwendig werden. In das Nahwärmenetz kann aus verschiedenen Quellen Heizwärme eingespeist werden. So ist der Wechsel zur Bereitstellung der Wärme aus z.B. Pelletheizanlagen problemlos möglich. Auch nicht genutzte Abwärme aus Industriebetrieben, wie Großdruckereien, kann ebenfalls kostengünstig im Nahwärmenetz genutzt werden. Damit werden der Primärenergieverbrauch und die CO<sub>2</sub>-Emission nochmals deutlich gesenkt. Besonders in Neubaugebieten sind Nahwärmenetze nicht nur umweltfreundlich, sondern auch wirtschaftlich anderen Heizformen überlegen. Wichtig ist hier immer der räumliche Zusammenhang. Es ist grundsätzlich besser, geringe Wegstrecken zwischen den Anschlussnehmern zurück zu legen, als Wärmeverluste der Nahwärmenetze durch lange Leitungsstrecken heranzurufen.

### Beispiele aus der Region

#### Nahwärmenetz Michelfeld

Eines dieser Nahwärmenetze ist erst kürzlich hier in der Region entstanden. Bei der Planung des Neubaugebietes Steinäcker entschied sich die Gemeinde Michelfeld bei der Wärmeversorgung auf Nahwärme zu setzen. Dort werden im Endausbau rund 80 Wohnhäuser, ein Schulzentrum, eine Sporthalle, eine Mehrzweckhalle und eine Seniorenwohnanlage über ein ca. 1.000 m langes Nahwärmenetz versorgt. Das dort eingesetzte BHKW-Modul verfügt über eine elektrische Leistung von 50 kW und über eine thermische Leistung von 97 kW. Es erzeugt jährlich etwa 360.000 kWh Strom und 730.000 kWh Wärme. Die Spitzenlast des Wärmebedarfs an sehr kalten Tagen wird über zwei Erdgasbrennwertkessel abgedeckt.

Durch die kombinierte Wärme- und Stromerzeugung können in Michelfeld-Steinäcker jährlich ca. 340.000 kWh Erdgas eingespart und knapp 100 t CO<sub>2</sub>-Emissionen vermieden werden.



#### Nahwärmenetz Schwäbisch Hall

Das Nahwärmenetz in Schwäbisch Hall bezieht seine Wärme von 14 dezentral über das Stadtgebiet verteilten BHKW-Modulen, zwei Gas- und Dampfturbinen sowie einem Pflanzenöl BHKW. Daneben gibt es in der Kolpingstraße, beim Schulzentrum West und der kaufmännischen Berufsschule weitere vier BHKW-Module, die nur die nähere Umgebung mit Nahwärme versorgen und nicht ans zentrale Wärmenetz angeschlossen sind. Das zentrale Wärmenetz in Schwäbisch Hall reicht vom Teurershof über die Innenstadt bis hinaus zum Flugplatz im Gewerbegebiet Solpark. Im Jahr 2008 wurden rund 1.200 Kunden mit insgesamt 112.000 MWh Nahwärme versorgt. Dabei kommt dank der Wärme aus dem mit Pflanzenöl angetriebenen Blockheizkraftwerk bereits ein Anteil von knapp 27% aus regenerativen Energien. Das große Nahwärmenetz ermöglicht die kombinierte Strom- und Wärmeerzeugung in KWK-Anlagen in Schwäbisch Hall, wodurch eine CO<sub>2</sub>-Einsparung in Höhe von knapp 27.000 t im Jahr 2008 erreicht werden konnte.

Nahwärmenetz in Schwäbisch Hall

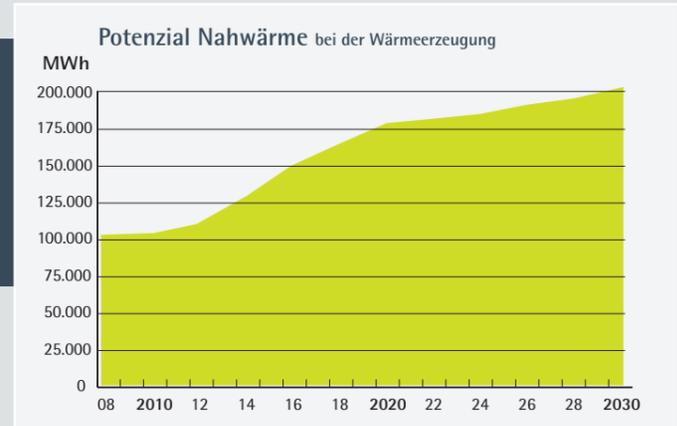


#### Nahwärmenetz Rosengarten

Im Ortsteil Raibach werden bereits seit drei Jahren durch zwei BHKWs rund 3.750 MWh Strom pro Jahr erzeugt. Als Brennstoff für die Anlagen dient Biogas, das direkt vor Ort auf dem Hof in einer Biogasanlage gewonnen wird. Von der bei der Stromerzeugung entstehenden ca. 4.000 MWh Wärme werden derzeit lediglich etwa 500 MWh zur Stallbeheizung und für den Biogasprozess genutzt. Damit die überschüssige Wärme an Abnehmer geliefert werden kann, muss diese durch ein Nahwärmenetz in Raibach an die einzelnen Haushalte verteilt werden. Das Vorhaben weist eine große Resonanz auf, so dass nun im ersten Schritt 23 Haushalte an das neu entstehende Nahwärmenetz angeschlossen werden, was einer Anschlussrate von 44% entspricht. Mit der Baumaßnahme wurde im Frühjahr 2010 begonnen, so dass das Nahwärmenetz pünktlich zum Start der nächsten Heizperiode in Betrieb genommen werden kann. Durch das neue Nahwärmenetz werden ca. 3.100 t CO<sub>2</sub> pro Jahr eingespart.

#### Mikrogasnetz in Schwäbisch Hall und Untermünkheim

Im Haller Westen ist die Errichtung eines Mikrogasnetzes zur Biogasverwertung in der Umsetzung. Dies stellt in der Region ein bisher einmaliges Pilotprojekt dar. Hintergrund des Projektes ist folgendes Problem: Wird in landwirtschaftlichen Betrieben Biogas erzeugt und vor Ort verstromt, kann die bei der Stromerzeugung entstehende Wärme in der Regel nur zu einem geringen Teil genutzt werden. Die Lösung dieses Problems liegt im Mikrogasnetz. Hier soll das auf den angeschlossenen landwirtschaftlichen Betrieben erzeugte Biogas über eine knapp 8 km lange Gasleitung zum Heizkraftwerk im Haller Ortsteil Teurershof geleitet und dort verstromt werden. Die dabei anfallende Wärme kann in das bestehende Nahwärmenetz eingespeist und so zu 100% genutzt werden. Seit Mai 2010 wird das erste Biogas nach Schwäbisch Hall geleitet. Dort sollen zunächst jährlich 2,9 Mio. kWh Strom und 3,4 Mio. kWh Wärme erzeugt werden. Langfristig ist geplant, 5 Mio. kWh Strom und 6,5 Mio. kWh Wärme aus Biogas bereitzustellen. Mit diesen Energiemengen können 1.260 Vier-Personen-Haushalte mit Strom und 650 Einfamilienhäuser mit Wärme versorgt werden. Gleichzeitig spart man mit dieser Maßnahme 5.250 t CO<sub>2</sub> pro Jahr ein.



# Energieeinsparung durch Energiecontrolling und Anlagenoptimierung

## Einsparpotenziale bei Kommunen und Gewerbe

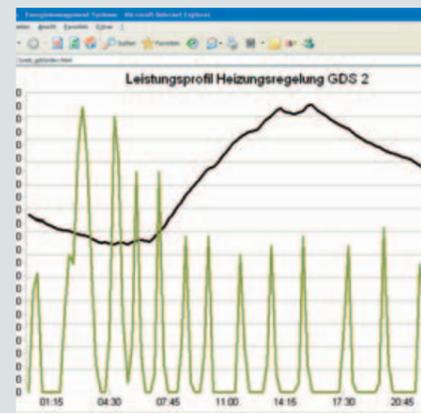
Moderne Gebäudebewirtschaftung und optimierter Betrieb von Heizungs- und Haustechnikanlagen bieten große Potentiale zur Primärenergieeinsparung und zur Kostensenkung bei gleichzeitiger Komfortsteigerung. Die moderne Mess- und Regeltechnik mit Datenfernübertragung und die intelligente Regelung der Anlagen über die Gebäudeleittechnik sind dabei die wesentlichen Werkzeuge zur optimalen Gebäudebewirtschaftung.



## Einsparpotenziale im privaten Bereich

Für den privaten Bereich steckt das Energiecontrolling noch in den Kinderschuhen. Aber bereits jetzt können durch intelligente Zähler der neuen Generation (Smart Metering mit internetbasierten Anwendungstools) und die anschließende Darstellung des Verbrauchs über den Tagesverlauf, Einsparpotenziale erkannt werden. Der Energieverbrauch wird so insgesamt transparenter. Das Smart Meter zeigt an, wieviel Strom in einem beliebigen Zeitraum verbraucht wird. Die Energiefresser im Haushalt können so besser erkannt werden. Das Einsparpotenzial durch den Austausch von ineffizienten Geräten und das Abschalten von nicht benötigten Geräten liegt im Bereich von 5 bis 7 %. In der Regel können so auch alte und ineffiziente Heizungsanlagen erkannt werden, die durch die hohe Laufzeit einen signifikanten Anteil am Stromverbrauch eines Jahres ausmachen.

Durch programmierbare Heizungssteuerungen und Regelungen für einzelne Heizkörper kann auch bei der Wärme deutlich gespart werden. Das größte Potenzial bietet dabei der Einsatz einer intelligenten und bedarfsgerechten Steuerung der Heizkörper, die Räume nur zu den Zeiten auf eine angenehme Temperatur von etwa 22°C heizt, in denen sie auch genutzt werden. Die übrige Zeit ist eine Temperatur von ca. 16°C zur Vermeidung von Schimmelbildung ausreichend. Bei einer Senkung der Raumtemperatur um 1°C sinkt der Energiebedarf um 6%. Demnächst werden auch für Fernwärme und Erdgas kommunikationsfähige Zähler in den Markt eingeführt, so dass sich der gesamte Energieverbrauch besser erfassen lässt.



### Heizungsregelung

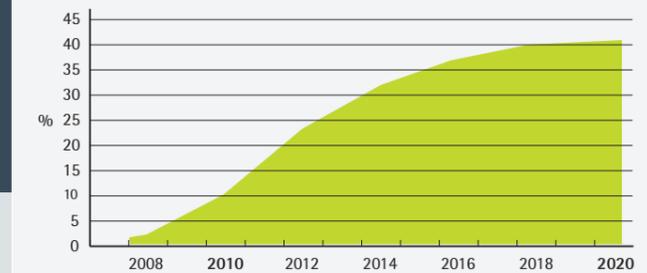
Zeigt das Anfahren und das schwingende Regelverhalten der schlecht eingestellten Heizungsregelung (Auflösung in 1/4 Stundenwerten).



### Anfahrverhalten

Die grüne Kurve zeigt das frühzeitige und schnelle Anfahren, obwohl kein Bedarf vorhanden ist. Bis die Räume belegt sind, ist das Gebäude längst „überwärmt“. Der hohe Leistungsbedarf ist unbegründet.

## Einsparpotenzial durch Energiecontrolling und Anlagenoptimierung bei kommunalen Liegenschaften und Gewerbe



## Beispiele aus der Region

### Einsparcontracting: 30% Energieeinsparung im Schulzentrum Langer Graben in Schwäbisch Hall

Hohe Heizkosten und alte Anlagentechnik waren der Grund, die bestehende Heizungstechnik aus den 70er Jahren grundlegend zu sanieren. Neben dem Anschluss an das örtliche Nahwärmenetz wurde das Gebäude 2005 mit modernster Einzelraumregelungstechnik ausgerüstet. Überwacht und gesteuert wird das System zentral von den Stadtwerken Schwäbisch Hall. Die Investitionen werden über ein Energieeinspar-Contracting finanziert. In diesem Modell finanzieren die Stadtwerke die gesamten Umbaumaßnahmen. Die realisierten Einsparungen werden zwischen Stadtwerke und Gebäudeeigentümer geteilt, so dass die Stadt Schwäbisch Hall als Auftraggeber nicht die Investitionen tragen muss, aber bereits zu Beginn an den Einsparungen beteiligt ist. Die Ergebnisse aus den vergangenen zwei Jahren zeigen, dass die Stadt mit dieser Art der Finanzierung und dem Einbau der modernen Technik die richtige Entscheidung getroffen hat.



### Anlagenoptimierung: 50% CO<sub>2</sub>-Einsparung im Sonnenhof in Schwäbisch Hall

Mit der Modernisierung der Heizungsanlage im Jahr 2005 konnte die CO<sub>2</sub>-Emission jährlich um 425 Tonnen und damit um mehr als 50% reduziert werden. Die Investitionen in die neue Anlagentechnik, die Projektentwicklung und das gesamte Risiko für die neue Heizzentrale wurde vollständig durch Contracting mit einer Laufzeit von 10 Jahren finanziert. Hier bezahlt der Contractor alle Investitionen und betreibt danach auch die neue Heizungsanlage, so dass der Sonnenhof lediglich die gelieferte Wärme bezahlt.



## Einsatz von Fotovoltaik und Solarthermie

### Fotovoltaik

2008 wurden mit Solarzellen 4,4 TWh Strom in Deutschland produziert. Dies entspricht etwa 0,7% der Stromerzeugung. Technische Innovationen und wachsende Märkte führen dazu, dass Solarstrom immer kostengünstiger wird. Professor Kaltschmitt vom Institut für Energetik und Umwelt in Leipzig geht davon aus, dass in Deutschland langfristig zwischen 25 und 50% der heute erzeugten Strommenge mit Solarzellen erzeugt werden kann.

In den beteiligten Kommunen wurden im Jahr 2008 bereits 14 Mio. kWh oder 4% des Strombedarfs mit Fotovoltaik erzeugt. Dies war im Jahr 2008 bereits mehr, als sich das Land Baden-Württemberg für das Jahr 2020 zum Ziel gesetzt hat. 2008 betrug der Anteil der Fotovoltaik 1,4% an der Bruttostromerzeugung Baden-Württembergs. Einige Gemeinden der Region belegen in der Landeswertung Baden-Württemberg der Solarbundesliga (Stand April 2010) vordere Plätze: Braunsbach den dritten, Untermünkheim den 11. und Michelfeld den 25. Platz. Die Gemeinden Rosengarten, Michelfeld, Michelbach und Wüstenrot wurden beim Solar Community Wettbewerb 2009 für ihr Engagement im Bereich der Solarenergie ausgezeichnet. Zudem ist eine Reihe weiterer größerer Anlagen in Planung. Der Beitrag der zahlreichen kleinen Fotovoltaikanlagen zum Klimaschutz ist nicht zu vernachlässigen: Anlagen unter 25 kW Leistung, die sich größtenteils in Privatbesitz befinden, stellen über 50% der im Stadtgebiet Schwäbisch Hall installierten Leistung dar.

### Förderung

Insbesondere im süddeutschen Raum ist aufgrund der höheren solaren Einstrahlung ein wirtschaftlicher Betrieb von Fotovoltaikanlagen dank des Erneuerbare-Energien-Gesetzes möglich. Für Solarstrom garantiert dieses Gesetz im Jahr der Inbetriebnahme und für weitere 20 Jahre eine feste Einspeisevergütung. Diese beträgt beispielsweise für das 1. Halbjahr 2010 auf Gebäuden installierte Anlagen mit einer Leistung bis 30 kW 39,14 Cent pro kWh. Der garantierte Einspeisesatz nimmt mit zunehmender Größe der Anlagen ab, da bei größeren Anlagen die Kosten ebenfalls niedriger sind. Der technische Fortschritt, der die Kosten neuer Solaranlagen Jahr für Jahr verringert, wird dadurch berücksichtigt, dass die Vergütung für neu errichtete Anlagen jährlich abnimmt.

Aktuelle Vergütungssätze können unter [www.bundesnetzagentur.de](http://www.bundesnetzagentur.de) unter dem Sachgebiet Elektrizität/Gas abgerufen werden.

Über die gesetzliche Förderung hinaus unterstützen einige Gemeinden der Region private Fotovoltaik- und Solarthermieanlagen mit Investitionszuschüssen. Nähere Informationen zu den Förderprogrammen sind auf den Rathäusern erhältlich.

### Freiflächenanlagen



In der Region sind bereits zwei große Freiflächenanlagen in Betrieb. Die Freiflächenanlage im Rosengartener Ortsteil Sanzenbach weist eine Leistung 2.166 kWp auf und erstreckt sich auf eine Fläche von ca. 4 Hektar. Der erste Teil dieser Anlage ging bereits 2007 ans Netz. Im Jahr 2009 wurde die Anlage dann auf den aktuellen Stand erweitert. Die Freiflächenanlage in Michelbach an der Bilz weist eine Leistung von 1.612 kWp auf und wurde im Frühjahr 2010 errichtet. Über beide Anlagen ist mit einem Jahresertrag von ca. 3.400 MWh zu rechnen. Diese Energiemenge reicht aus, um ca. 800 Vier-Personen-Haushalte mit Strom zu versorgen. Gleichzeitig werden allein mit diesen zwei großen Anlagen etwa 2.300 t CO<sub>2</sub> pro Jahr vermieden.

### Private Fotovoltaikanlagen



Das Jahr 2009 war in allen beteiligten Gemeinden von einer starken Zunahme der privaten Fotovoltaikanlagen geprägt. Diese Entwicklung ist sehr erfreulich, da nur durch das Engagement vieler Bürgerinnen und Bürger der Ausbau der regenerativen Energieerzeugung voran getrieben werden kann. Allein im Netzgebiet der Stadtwerke Schwäbisch Hall hat sich die installierte Fotovoltaikleistung im Jahr 2009 um mehr als 55% gegenüber dem Vorjahreswert erhöht. Maßgeblich für diese Zunahme sind nicht die einzelnen Großanlagen, sondern die Zunahme der kleinen Anlagen unter 25 kW Leistung. 2009 hat sich zudem noch ein weiterer Trend abgezeichnet: Die gemeinschaftliche Errichtung der Anlagen. So wurden z.B. auch in Michelbach Gemeinschaftsanlagen von engagierten Bürgerinnen und Bürgern errichtet, um zukünftig dem Ziel einer regenerativen Energieversorgung näher zu kommen.

### Fotovoltaikanlage Lärmschutzwall



Die Anlage wurde im August 2008 mit einer Leistung von 73 kW in Betrieb genommen. Sie befindet sich am 360 Meter langen Lärmschutzwall bei der Ortsumfahrung des Solparks in Schwäbisch Hall. Die Solarmodule erzeugen jährlich 70.000 kWh Strom. Dies deckt den Strombedarf von 16 Vier-Personen-Haushalten. Gleichzeitig wird damit eine CO<sub>2</sub>-Einsparung von 48 t pro Jahr erzielt. Die Stadtwerke Schwäbisch Hall gehen davon aus, dass sich die Kosten der 300.000 € teuren Anlage nach 16 Jahren amortisiert haben.

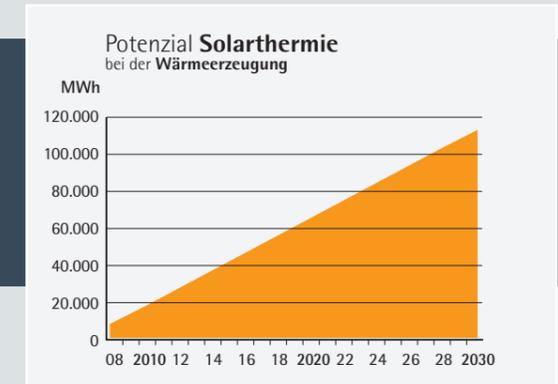
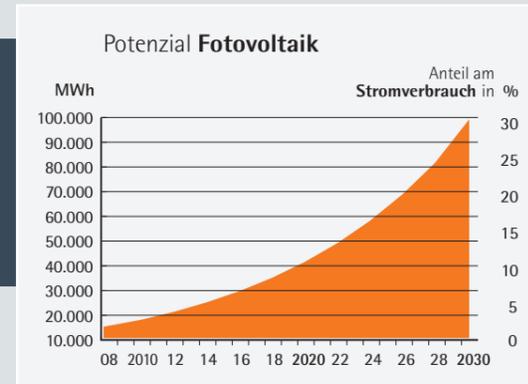
### Solarthermie

Thermische Solaranlagen nutzen die Sonnenenergie um Warmwasser und Heizungswärme zu erzeugen. Die thermische Solarnutzung weist in Deutschland seit Anfang der 90er Jahre jährliche Wachstumsraten von durchschnittlich 25% auf. Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit rechnet damit, dass bundesweit langfristig 300 TWh Solarwärme pro Jahr produziert werden können. Dies entspricht knapp 25% des Wärmebedarfs von 2007.

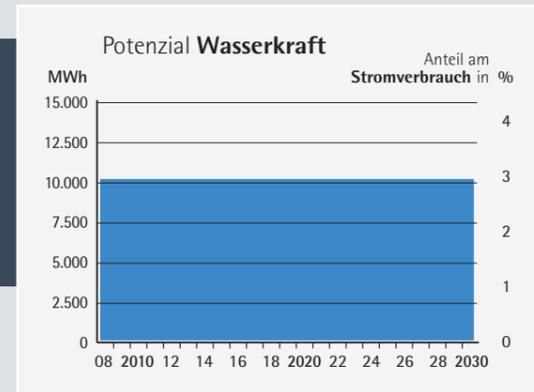
Mit einer Standard-Solaranlage zur Warmwasseraufbereitung können 10% an konventionellem Brennstoff im Eigenheim (gebaut nach Wärmeschutzverordnung 1995) eingespart werden. Mit heizungsunterstützenden Kombianlagen kann etwa 20% des Brennstoffbedarfs eines Einfamilienhauses zu vertretbaren Kosten abgedeckt werden.

Die Integration von solarthermischen Anlagen ist bei Neubauten oder bei Renovierungsarbeiten besonders empfehlenswert, da sich auf diese Weise die Montagekosten minimieren lassen. Das Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg informiert unter [www.wm.baden-wuerttemberg.de](http://www.wm.baden-wuerttemberg.de) über die aktuellen Fördermöglichkeiten.

In den beteiligten Gemeinden waren Ende 2008 etwa 1.900 Anlagen mit einer Absorberfläche von knapp 16.000 m<sup>2</sup> installiert. Diese erzeugten etwa 8,5 Mio. kWh Wärme oder 0,6% des berechneten Wärmebedarfs. Dieser Wert liegt knapp über dem des Landes Baden-Württemberg, der sich bei 0,53% befindet.



## Einsatz von Wasserkraft, Windkraft und Wärmepumpe



### Wasserkraft

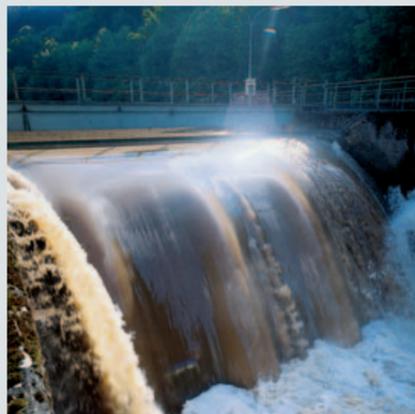
Mehr als 80% der in Deutschland installierten 4.000 MW Wasserkraft befinden sich in den Bundesländern Bayern und Baden-Württemberg, da diese die günstigsten topografischen und hydrologischen Bedingungen aufweisen.

Mit Wasserkraft werden etwa 60% des Stromes aus erneuerbaren Energien in Baden-Württemberg erzeugt. Die mit Wasserkraft erzeugte Strommenge schwankt von Jahr zu Jahr aufgrund unterschiedlicher Niederschläge. Sie ist in Baden-Württemberg in den letzten Jahren nur geringfügig angewachsen. Die Anzahl der geeigneten Wasserkraftstandorte ist begrenzt. Zudem ist der Bau neuer Wasserkraftanlagen häufig aufgrund der mit ihr verbundenen Eingriffe in die Gewässer nicht erwünscht. Daher besteht das Potential zum Ausbau der Wasserkraft in der Modernisierung bestehender Anlagen.

In den beteiligten Kommunen erzeugen insgesamt 25 Wasserkraftanlagen 10 Mio. kWh Strom. Dies entspricht dem Stromverbrauch von etwa 2.300 Vier-Personen-Haushalten oder knapp 3% des gesamten Strombedarfs. In der Region sind alle für die Wasserkraft geeigneten Standorte bereits sehr gut ausgebaut. Auch die älteren Anlagen weisen verhältnismäßig hohe Wirkungsgrade auf, so dass ein Ersatz der älteren Anlagen durch neuere nicht wirtschaftlich ist. Im Jahr 2008 wurden in der Region dank der Wasserkraft etwa 11.280 t CO<sub>2</sub> eingespart.

#### Wasserkraftwerk Steinbach in Schwäbisch Hall

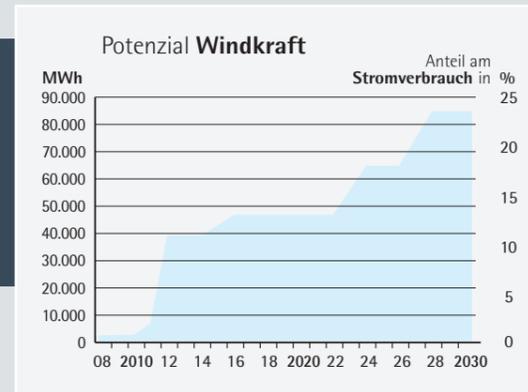
Das Wasserkraftwerk Steinbach ist mit einer elektrischen Leistung von 660 kW und einer erzeugten Strommenge von 2,2 Mio. kWh pro Jahr eines der größten Wasserkraftwerke der Region. Es versorgt über 500 Vier-Personen-Haushalte mit Elektrizität und sorgt gleichzeitig für eine CO<sub>2</sub>-Einsparung von 2.400 t im Jahr. Am Standort der Anlage wurde 1914 von der Maschinenfabrik Kade erstmals überschüssiger Strom aus Wasserkraft an eine Bäckerei und eine Brauerei abgegeben. Heute wird mit einer Francis Turbine (Baujahr 1941, Leistung 200 kW) und einer Kaplan-Turbine (Baujahr 1955, Leistung 460 kW) Strom erzeugt.



### Windkraft

In Deutschland wurden im Jahr 2008 mit Windkraftanlagen insgesamt 40,4 TWh Strom produziert. Damit hatte die Windkraft in diesem Jahr einen Anteil von 7% an der Stromerzeugung, womit sie bundesweit die Spitzenposition unter den erneuerbaren Energien einnimmt. In Baden-Württemberg wurden im Jahr 2008 nur 0,82% der Stromerzeugung mit Windenergieanlagen hergestellt. Die meisten Windkraftanlagen befinden sich in den windreicheren Bundesländern Niedersachsen, Brandenburg, Schleswig-Holstein und Sachsen-Anhalt.

Bei der Windkraft in Deutschland wird der weitere Ausbau durch den Ersatz älterer Windräder und den Bau neuer Anlagen im Meer erfolgen. Der Offshore-Einsatz der Windenergie stellt dabei das größte Potential dar. Auch wirtschaftlich ist dies bereits eine starke Alternative, was sich in der zunehmenden Anzahl der Offshore-Projekte zeigt.

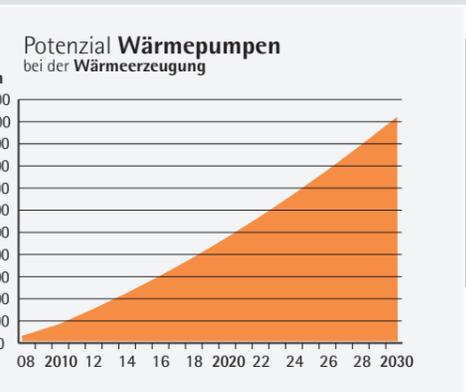


#### Windkraftanlagen Braunsbach-Bühlerzimmern

In der Region stehen derzeit zwei Windräder im Braunsbacher Teilort Bühlerzimmern.

Die beiden 1996 bei Bühlerzimmern in Betrieb genommenen Windräder versorgen mit einer Stromerzeugung von 1,2 Mio. kWh (0,3% des Stromverbrauchs der beteiligten Kommunen) im Jahr 2008 etwa 280 Vier-Personen-Haushalte mit Elektrizität.

Dadurch wird eine CO<sub>2</sub>-Einsparung von knapp 1.000 t im Jahr erreicht. Für eine Bereitstellung dieser Strommenge mit Braunkohle würden etwa 1.275 t Kohle benötigt. Dies entspricht der Ladung von 51 LKWs (25 t).



### Wärmepumpe

Wärmepumpen nehmen Umweltwärme von Luft, Boden oder Wasser auf und führen die Wärme dem Heizwasser zu. Sie funktionieren nach dem selben Prinzip wie ein Kühlschrank, wobei die kalte Seite der Umgebung zugewandt ist. Ideal sind Wärmequellen, die auch im Winter eine möglichst hohe Temperatur besitzen (z. B. Grundwasser) und Heizungen, die mit niedrigeren Temperaturen auskommen (z. B. Fußbodenheizungen). Bei günstigen Einsatzbedingungen, können mit 1 kWh Stromeinsatz für die Wärmepumpe ca. 3 kWh Wärme erzeugt werden.

Der Anteil der Umweltwärme zur Deckung des Wärmebedarfs in der Region und in Baden-Württemberg ist mit unter einem Prozent im Jahr 2008 noch gering.

Zukünftig werden verstärkt Gaswärmepumpen auf den Markt kommen. Diese sind umweltfreundlicher als Stromwärmepumpen, da für die Erzeugung von 1 kWh Strom zunächst knapp 3 kWh fossile Energie eingesetzt werden müssen. Der Zwischenschritt der Stromerzeugung entfällt bei der Gaswärmepumpe.

## Nachwachsende Rohstoffe

Nachwachsende Rohstoffe leisten einen bedeutenden Beitrag zur Lösung der aktuellen Umwelt- und Energieprobleme, da sie permanent verfügbar sind, lokal produziert werden können und somit volkswirtschaftlich unabhängiger von Energiekartellen machen. Da diese Energieträger bei der Verbrennung nur soviel CO<sub>2</sub> freigeben, wie sie während ihrer Wachstumsphase aufgenommen haben, sind sie im Vergleich zu fossilen Energieträgern CO<sub>2</sub>-neutral.

Biogas und Pflanzenöl aus zertifiziertem, nachhaltigem Anbau eignen sich besonders zum Betrieb einer KWK-Anlage.

Holz und Holzpellets werden in Privathaushalten in den letzten Jahren verstärkt zur Wärmeerzeugung eingesetzt. Auch Holzheizkraftwerke, die in größeren Einheiten gebaut werden und ganze Siedlungen über ein Nahwärmenetz versorgen, gewinnen zunehmend an Bedeutung.

## Biogas

Biogas besteht zum Großteil aus Methan und Kohlendioxid. Biogasnutzung erhöht den Anteil der erneuerbaren Energien und stärkt den ländlichen Raum, da es für die Landwirte in der Region eine zusätzliche Einnahmenquelle darstellt.

In Schwäbisch Hall, Untermünkheim und Rosengarten gibt es insgesamt sieben Biogasanlagen zur Stromerzeugung. Sie erzeugten 2008 fast 8 Mio. kWh Strom oder 2,1 % des Strombedarfs der Region. Mit dem hier erzeugten Strom könnten 1.860 Vier-Personen-Haushalte versorgt werden.

In Baden-Württemberg wurden 2008 1,3 % der erzeugten Elektrizität mit Hilfe von Biogas gewonnen. Die genutzte Wärme aus Biogasanlagen ist in den untersuchten Kommunen mit einem Anteil von 0,2 % am Wärmebedarf noch relativ gering, da derzeit noch keine Anlagen an das Nahwärmenetz angeschlossen sind. Landesweit ist die Lage vergleichbar: Der Anteil der Wärmebereitstellung, die mit Biogas erzeugt wurde, liegt noch unter 0,2 %.

## Holzpellets / Holzhackschnitzel

Zentralheizungssysteme auf Basis von Holzpellets kommen für die Haushalte als Alternative zu konventionellen Heizöl- oder Erdgasheizungen in Betracht. Bis Ende 2008 ist der Bestand an Pelletheizungen in Deutschland auf 105.000 gestiegen. Bei einigen größeren Holzhack- schnitzelanlagen wird neben Wärme auch Strom produziert.

Die Investitionskosten für Pelletheizungen liegen über denen konventioneller Heizungssysteme. Bei den im Vergleich zu Öl oder Gas niedrigen Pelletpreisen, ist der Betrieb von Pelletheizungen im Vergleich zu Gas- oder Ölheizungen dennoch wirtschaftlich vorteilhaft. In den betrachteten Kommunen wurden zwischen dem Jahr 2000 und dem Jahr 2008 195 staatlich geförderte Pellet- und Holzhack- schnitzelheizungen mit einer gesamten Leistung von etwa 4.000 kW installiert. Diese trugen im Jahr 2008 einen Anteil von 0,6 % zum gesamten Wärmebedarf bei.

## Pflanzenöl

Mit Hilfe von Pflanzen kann fast überall auf der Erde Öl produziert werden. Raps, Sonnenblumen, Soja, Ölpalmen oder Jatropha eignen sich sehr gut zur Ölgewinnung, da mit ihnen besonders viel Öl pro Hektar Anbaufläche gewonnen werden kann. Die drei in Schwäbisch Hall und Mainhardt angesiedelten Pflanzenölkraftwerke erzeugten im Jahr 2008 knapp 30 Mio. kWh Strom und etwa ebenso viel Wärme. Damit können ca. 7.000 Vier-Personen-Haushalte mit Strom und 1.300 Einfamilienhäuser (Altbau) mit Wärme versorgt werden. Dies repräsentiert über 8 % des Strombedarfs und 2,2 % des Wärmebedarfs der Region. Im Vergleich dazu wurden 2008 in Baden-Württemberg landesweit 0,65 % des Strombedarfs und 0,25 % des Wärmebedarfs mit Hilfe von Pflanzenöl bereitgestellt.

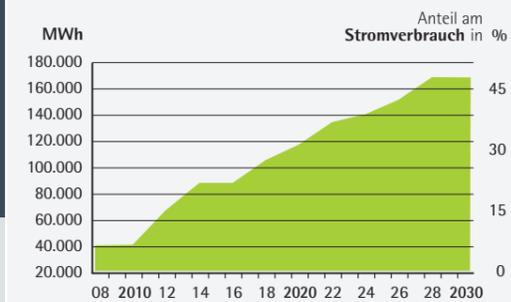
## Pflanzenölverstromungsanlage Schwäbisch Hall

Die Pflanzenölverstromungsanlage wurde im April 2007 eingeweiht. Sie wird in Kraft-Wärme-Kopplung betrieben und ist höchst effizient: Der Motor wandelt 41,6 % des Energiegehalts des Rapsöls in elektrischen Strom um und stellt weitere 42,9 % der Energie als Wärme für das Nahwärmenetz zur Verfügung. Dies ergibt einen Gesamtwirkungsgrad von 84,5 %. Zum Vergleich: Konventionelle Großkraftwerke verfügen über einen Gesamtwirkungsgrad von 30 % bis max. 55 %.

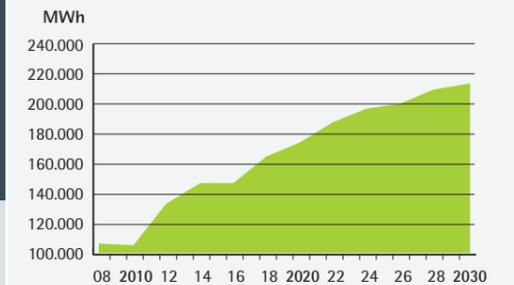
In der Anlage wurden 2008 jeweils 28 Mio. kWh Strom und Nahwärme erzeugt. Dies ermöglicht die Versorgung von 6.500 Vier-Personen-Haushalten mit Strom und von 1.250 Einfamilienhäusern mit Wärme. Bezogen auf die Region wurden dort knapp 8 % des Strombedarfs und 2 % des Wärmebedarfs bereitgestellt. Insgesamt wurden im Jahr 2008 durch die kombinierte Strom- und Wärmeerzeugung im Haller Pflanzenölkraftwerk knapp 30.000 t CO<sub>2</sub> eingespart.



Potenzial Biomasse



Potenzial Biomasse bei der Wärmeerzeugung





Beim Verkehr wurden für die Region keine eigenständigen Erhebungen durchgeführt. Die Zahlen basieren auf der vom BMU (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit) beauftragten Studie „Renewability“ des Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) und des Ökoinstituts aus dem Jahre 2009. Dabei wurde das Szenario „Klimaschutz im Verkehr“ zu Grunde gelegt. Die Studie bezieht sich auf die gesamte Bundesrepublik Deutschland.

Die Werte für die Region wurden über die Einwohnerzahl umgerechnet. Zusätzlich wurden einige Annahmen der Studie verändert: Unter anderem wurde der Anteil der Biomasse am Energiebedarf auf 50% im Jahr 2030 erhöht, während bei der BMU-Studie 15% Biomasse im Jahr 2030 erwartet werden.

Es werden nicht nur Inlandsflüge, sondern auch vom Inland ins Ausland startende Flüge berücksichtigt. Beim Flugverkehr wurde ein Rückgang von 2.300 Personenkilometer pro Einwohner im Jahr 2008 auf 500 Personenkilometer pro Einwohner im Jahr 2030 angenommen.

Beim Güterverkehr wurde für die Region die Zahl der Tonnenkilometer auf der Straße von 480 Mio. im Jahr 2008 auf 300 Mio. im Jahr 2030 reduziert. Die BMU-Studie erwartet für den Güterverkehr auf der Straße im Jahr 2030 680 Mio. Tonnenkilometer.

### Elektromobilität in der Region im Jahr 2030

Im Jahr 2030 werden etwa 5.200 Elektrofahrzeuge in der Region gemeldet sein. Das heißt, jedes siebte Fahrzeug in der Region wird elektrisch betrieben sein. Knapp jedes vierte neuzugelassene Fahrzeug wird im Jahr 2030 bereits elektrisch angetrieben. Das durchschnittliche Elektrofahrzeug wird knapp 14.000 km jährlich zurücklegen und dabei etwa 16 kWh Strom pro 100 Kilometer verbrauchen.

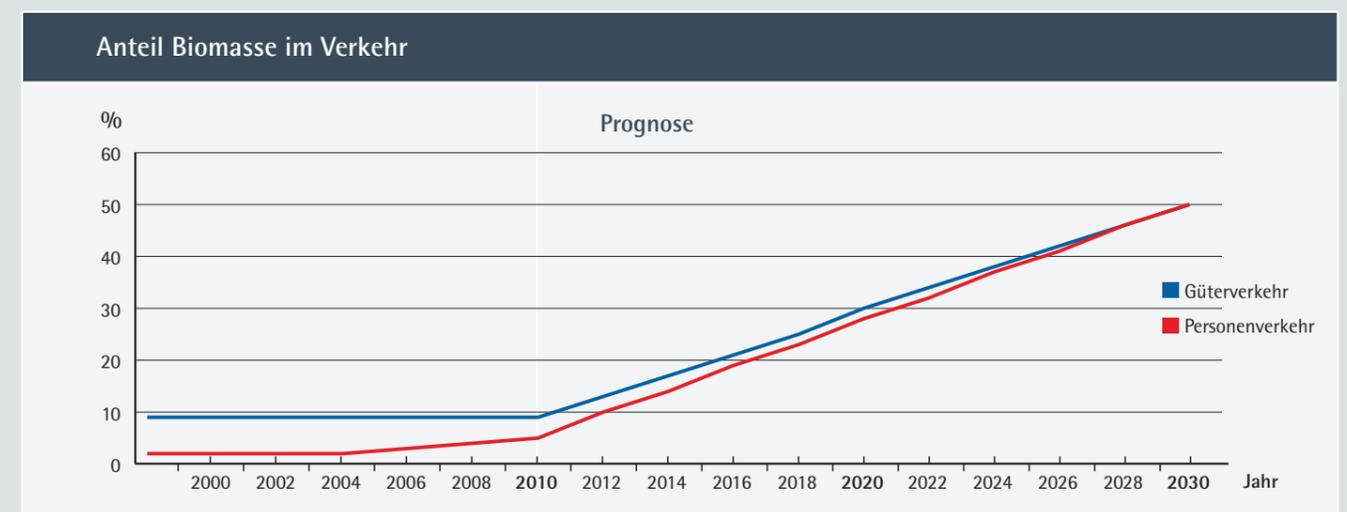
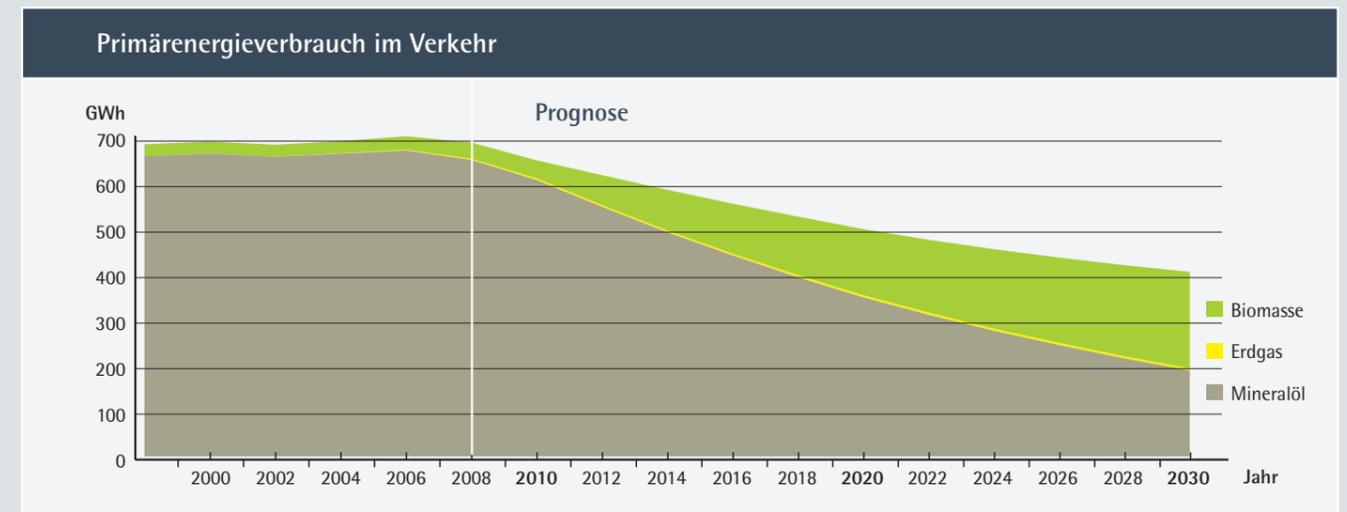
Der Strombedarf aller Elektrofahrzeuge in der Region wird sich auf knapp 12 GWh belaufen. Dies entspricht einem Anteil von etwa 3% des Strombedarfs der Region im Jahr 2030.

### Primärenergieverbrauch Verkehr

Im Jahr 2008 wurden insgesamt 702 GWh Primärenergie für Mobilität verbraucht. Davon entfallen etwa 660 GWh auf Öl und 36 GWh auf Biomasse. Erdgas, mit knapp 4 GWh, trägt nur einen kleinen Beitrag zur Deckung des Energiebedarfs des Verkehrssektors bei. Der aus den 14 GWh Strombedarf des Verkehrs resultierende Primärenergiebedarf wird dem Bereich Stromerzeugung zugeordnet.

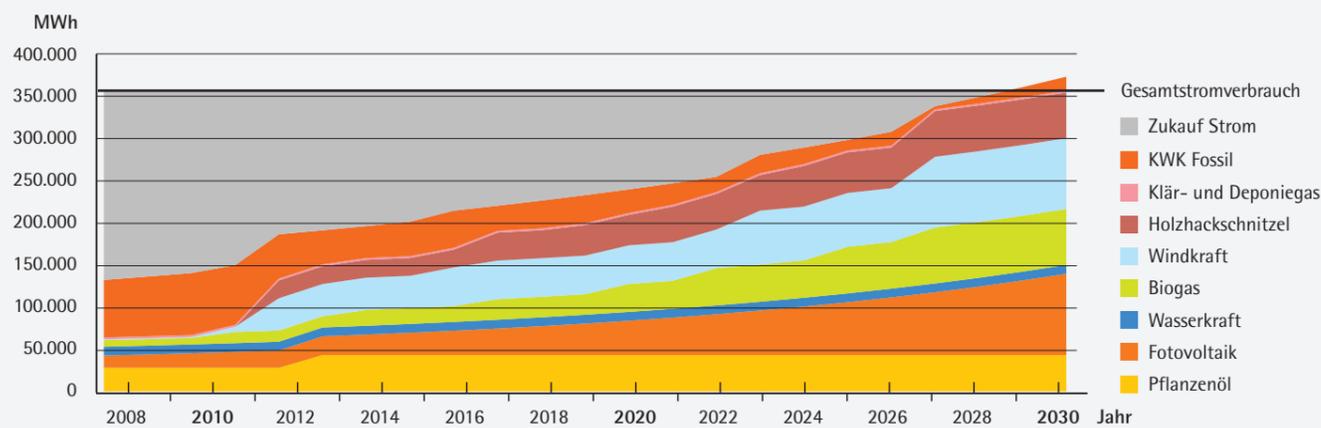
Bis 2030 könnte der Primärenergiebedarf des Verkehrs auf etwa 410 GWh gesenkt werden. Biomasse trägt mit 215 GWh den Großteil bei. Öl ist mit 190 GWh weiterhin ein wichtiger Bestandteil. 5 GWh entfallen auf Erdgas.

Die erwarteten etwa 22 GWh Strombedarf des Verkehrs werden weiterhin bei der Stromerzeugung berücksichtigt. Die Senkung des Primärenergieverbrauchs an Öl ist vor allem dem verstärkten Einsatz an Biomasse, sowie der prognostizierten Rückgänge des Flugverkehrs und des Gütertransports auf der Straße zu verdanken.



## Einsatz regenerativer Energien in der Region Ziele Stromerzeugung

Prognose: Anteile erneuerbarer Energien  
am Gesamtstromverbrauch der beteiligten Gemeinden



Anteil in %



Bei einem konsequenten Ausbau der erneuerbaren Energien könnte der Strombedarf bereits im Jahr 2030 vollständig mit erneuerbaren Energien gedeckt werden und dann bei einem weiteren Ausbau, Strom aus der Region exportiert werden. Dabei wird angenommen, dass der Strombedarf in der Region mit 360 GWh auf dem Niveau des Jahres 2008 verbleibt.

Im Jahr 2030 könnten Biomasse (167 GWh), Fotovoltaik (96 GWh) und Windkraft (84 GWh) einen Großteil des Strombedarfs decken.

Von den anvisierten 84 GWh Windenergie würden 70 GWh nicht lokal vor Ort, sondern in Windparks im Meer erzeugt.

Der Beitrag der Wasserkraft wird mangels Ausbaupotential in etwa auf dem heutigen Niveau stagnieren und weiterhin etwa 10 GWh Strom erzeugen.

Insbesondere beim Anteil des Fotovoltaikstromes und der Energieeffizienz kommt den Bürgerinnen und Bürgern der Region eine tragende Rolle zu. Denn für die Erzeugung der 96 GWh Fotovoltaikstrom pro Jahr wird eine Fotovoltaikleistung von ca. 106 MW benötigt, was etwa dem Fünffachen der aktuell installierten Leistung entspricht.

Durch den steigenden Lebensstandard wird der Energieverbrauch auch im Strombereich eher zunehmen, so dass alle Bürgerinnen und Bürger insbesondere bei der Neuanschaffung von Geräten auf deren Effizienz achten müssen, um das Ziel 2030 auch erreichen zu können.

### Geplante Projekte:

Die Stadtwerke Schwäbisch Hall haben im Mai 2010 die Solar Invest AG gegründet. Diese neue Aktiengesellschaft wird den Bau und den Betrieb von Anlagen zur regenerativen Energieerzeugung vorantreiben. Die Besonderheit dieser neuen Aktiengesellschaft liegt darin, dass ab Herbst diesen Jahres Kunden der Stadtwerke Aktien der Gesellschaft kaufen können. Damit ist eine direkte Beteiligung von Bürgerinnen und Bürgern aus der Region an den Anlagen der Solar Invest AG möglich. Die Zeichnung der Aktien wird ab August 2010 möglich sein, die Ausgabe erfolgt dann ab Herbst 2010.

### Biogas:

Das Mikrogasnetz im Haller Westen ist seit Mai 2010 in Betrieb. Hier ist der Ausbau des Biogasbezuges zur Erzeugung von zurzeit 470 kW elektrischer und 600 kW thermischer Leistung möglich. In Summe ist das Ziel für die Region auf 5,4 MW<sub>el</sub> und 5,3 MW<sub>th</sub> installierter Leistung bis 2020 zu kommen. Es laufen bereits die weitere Gespräche über einen Ausbau.

### Kraft-Wärme-Kopplung:

Die Stadtwerke installieren derzeit eine Reihe von BHKWs in Wohnanlagen, sozialen Einrichtungen und Hotels. Weitere Anlagen in Kommunen und größeren Wohneinheiten werden folgen.

### Pflanzenöl:

Derzeit sind im Bereich der Kooperationspartner ca. 5,8 MW elektrischer Leistung und 5,6 MW thermischer Leistung auf Basis von Pflanzenöl-BHKWs installiert. Die Projektpartner gehen davon aus, dass hier kurzfristig weitere Anlage mit knapp 3 MW<sub>el</sub> und 3 MW<sub>th</sub> hinzukommen werden.

### Solarenergie:

Trotz der politisch diskutierten Kürzung der Vergütung für Solaranlagen ist der Ausbau von derzeit 19,5 MW auf ca. 45 bis 50 MW (45 GWh p.a.) bis zum Jahr 2020 möglich und wirtschaftlich auch für den Privatinvestor machbar. Die Stadtwerke Schwäbisch Hall planen in den Jahren 2009 bis 2014 insgesamt 10 MW Fotovoltaikleistung zu installieren und haben sich hierzu bereits über entsprechende Rahmenverträge den Zugriff auf die Anlagentechnik gesichert.

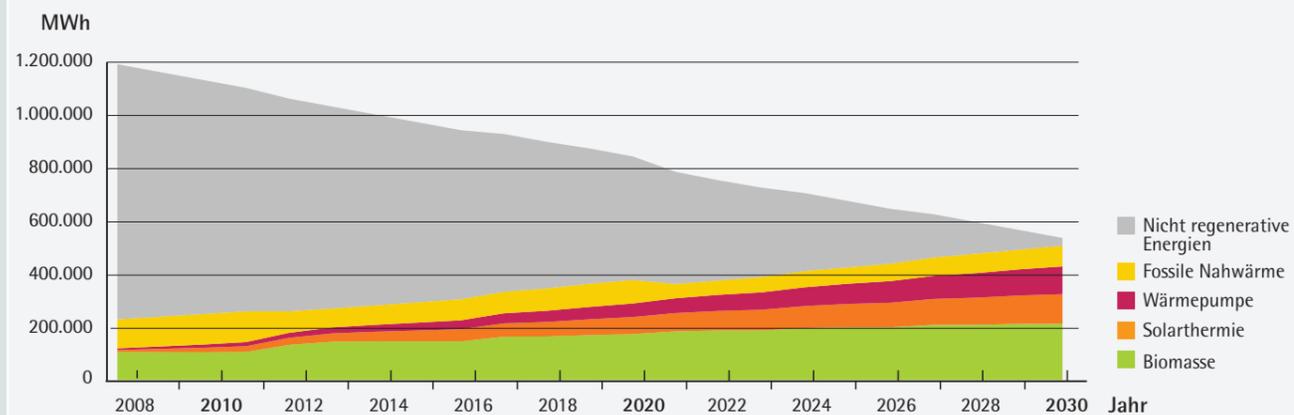
### Windkraftausbau:

Durch die neue Rechtsprechung vom Juni 2010 werden mittelfristig auch in Baden-Württemberg die Rahmenbedingungen und Aufstellmöglichkeiten für die Windkraft deutlich besser werden. Daher ist die Installation von zusätzlichen 5 MW elektrischer Leistung (MW<sub>el</sub>) geplant. Derzeit ist 1 MW<sub>el</sub> am Netz.

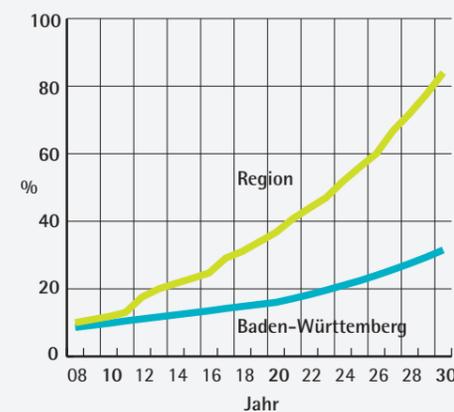


## Einsatz regenerativer Energien in der Region Ziele Wärmeerzeugung

Prognose: Anteile erneuerbarer Energien  
am Wärmebedarf der beteiligten Gemeinden



Anteil in %



Bis zum Jahr 2030 könnte der Primärenergieverbrauch der Region von 2.700 GWh auf unter 1.300 GWh sinken. Dieses Ziel ist nur durch große Anstrengungen im Bereich der Energieeffizienz zu erreichen, die zum einen den Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung vorantreiben als auch die Dämmmaßnahmen an den Gebäuden und die Reduzierung des Primärenergieverbrauchs jeder einzelnen Heizungsanlage mit einschließt. Insbesondere bei der Gebäudedämmung und beim Verbrauch im Verkehr kommt es auf die Mitwirkung jedes Einzelnen an. Denn die Senkung des Primärenergieverbrauchs ist die Grundvoraussetzung zur Umstellung auf 100% erneuerbare Energien. Allein durch Maßnahmen im Bereich der Wärmedämmung an Gebäuden könnte der Wärmebedarf bis zum Jahr 2030 von heute etwa 1.200 GWh auf 530 GWh sinken.

Das steigende Energiebewusstsein bei vielen Privathaushalten und die damit verbundenen Sanierungsmaßnahmen im Gebäudebestand bieten in der Zeit bis 2030 eine hervorragende Chance, diesen wichtigen Schritt bei der Primärenergieeinsparung zu gehen.

Eine weitere wesentliche Stütze der skizzierten Entwicklung wird das Engagement der hier beteiligten Kommunen darstellen. So kann die Reduzierung des Primärenergieverbrauchs selbstverständlich auch durch die bessere Wärmedämmung kommunaler Liegenschaften vorangetrieben und durch weitere Kooperationen und den Einsatz intelligenter Gebäudetechnik optimiert werden.

Im Bereich der Neubaugebiete ist in Analogie zum Michelfelder Beispiel grundsätzlich der Einsatz einer Nahwärmeheizung zu bedenken, da hier ein Umstieg

eines ganzen Baugebietes auf regenerative Energie durch den Austausch der Heizzentrale, z. B. durch eine Holzhackschnitzelanlage, besonders einfach zu realisieren ist.

Vor diesem Hintergrund werden die erneuerbaren Energien bis 2030 ihren Anteil an der Heizenergie von derzeit 119 GWh auf über 400 GWh ausweiten. Heizöl, Erdgas und fossile Nahwärme würden dann bei gleichzeitigem Ausbau der erneuerbaren Energien zusammen nur noch etwa 110 GWh Wärmebedarf decken. Der restliche Bedarf könnte mit etwa 210 GWh Biomasse, 111 GWh Solarthermie und 105 GWh Umweltwärme (Wärmepumpe) durch erneuerbare Energien gedeckt werden.

**Die Projektpartner sind sich einig, dass durch die Entwicklungen und Entscheidungen der letzten drei Jahre bereits die richtigen Weichen für eine regenerative Energieversorgung in der Region gestellt wurden. Der Weg dorthin muss nun beschritten werden.**



### Geplante Projekte:

Richtungsweisende Auswirkungen für die Wärmeversorgung der Objekte in der Region werden sich durch das bereits geltende Erneuerbare Wärme Gesetz des Landes Baden-Württemberg ergeben. Da dies entgegen den Regelungen des bundesweit gültigen Gesetzes zum Einsatz von regenerativen Energien bei Neubauten auch den Gebäudebestand mit einschließt. Das Gesetz greift immer dann, wenn wesentliche Komponenten einer Heizungsanlage erneuert werden müssen. Dies ist z. B. bei einem Brennertausch der Fall. Die gesetzlich geforderte Quote von 10% erneuerbarer Energie im Heizungsbereich kann dann z. B. durch den Einsatz von Solarkollektoren oder die Nutzung von Holz, Bio-Ölen oder Biogas erfüllt werden. Auch für den Einsatz von Wärmepumpen zur Nutzung der Umweltwärme gibt es Anforderungen an die Leistungskennziffer der Wärmepumpen, die zu einer steigenden Effizienz in diesem Bereich führen werden.

#### Holzhackschnitzel:

Im Rahmen der Anlagenerneuerung im Fernwärmeverbund Schwäbisch Hall und durch neue Nahwärmenetze in der Region wird langfristig der Neubau von etwa 7 MW elektrischer und 15 MW thermischer Leistung gelingen.

#### Holzpellets:

Besonders im privaten Bereich wird der Einbau von Heizungsanlagen auf Holzpelletbasis weiter zunehmen. Im Verantwortungsbereich der Projektpartner ist, bedingt durch neue Nahwärmenetze in der Region und größere Contractingmaßnahmen, langfristig der Neubau von etwa 3 MW thermischer Leistung auf Basis von Holzpellets geplant.

#### KWK:

Die Stadtwerke installieren derzeit eine Reihe von BHKWs in Wohnanlagen, sozialen Einrichtungen und Hotels. Weitere Anlagen in Kommunen und größeren Wohneinheiten werden folgen.

#### Solarthermie:

Aufgrund der Eigenschaften der Solarthermie sind keine Großprojekte bei den Projektpartnern geplant. Der Ausbau der Solarthermie wird im Kleinen stattfinden, so dass über die Summe aller Projekte, privat und auch kommunal, eine deutliche Leistungszunahme bis zum Jahr 2020 erfolgen wird.