

Energiebericht 2013  
der Stadtwerke Gießen AG

2. Auflage

## **Inhaltsverzeichnis**

	Seite
1. Vorwort .....	3
2. Rückblick auf den Energiebericht 2010 .....	4
3. Die Energiewende – eine Herausforderung für die Stadtwerke	4
4. Entwicklung des Wärmebedarfs der Stadt Gießen .....	8
5. Entwicklung des Erdgasverbrauchs in Gießen .....	10
6. Entwicklung der Strombedarfs und der Stromerzeugung .....	11
7. Entwicklung der Fernwärmeabgabe in Gießen .....	14
7.1 Wärmenetze für die Energiewende .....	16
7.2 Gute Gründe für ein Nahwärmesystem .....	18
8. Entwicklung der Wasserabgabe in Gießen .....	20
9. Entwicklung der Sonnenenergienutzung in Gießen .....	21
9.1. Fotovoltaik .....	21
10. Windenergie erfordert einen Stromnetzausbau .....	22
11. Erfolg für den Klimaschutz .....	23
12. Stadtwerke fördern Energieeinsparung .....	25
13. Chance Biomasse .....	26
14. TREA – eine wichtige erneuerbare Energiequelle .....	28
15. Option für ein Heizkraftwerk .....	30
16. Erdwärme – eine Option für unsere Stadt? .....	31
17. Erdgas im Straßenverkehr .....	31
18. Der Blick zurück und nach vorn - unser Aktionsplan für den Klimaschutz .....	33

## **1. Vorwort**

Klimaschutz ist die große Herausforderung der Gegenwart.

Die Stadtwerke Gießen haben 1988 mit dem „Gesamtenergiekonzept für die Stadt Gießen“ einen Weg vorgezeichnet, der auch heute nach 25 Jahren konsequent weiter entwickelt wird. Auf diesem Weg haben uns viele unterstützt, auch das Land Hessen. So sind wir seit 2000 Mitglied der Umweltallianz Hessen.

Die Mitgliedschaft wurde uns wegen unserer Leistungen im Umweltschutz durch die Energieerzeugung aus regenerativen Quellen, die Nutzung industrieller Abwärme sowie Wassersparmaßnahmen gewährt.

Im Rahmen der Nachhaltigkeitsstrategie Hessen wurden 100 klimaaktive Unternehmen gesucht. Im Jahr 2010 haben wir die „Charta der 100 Unternehmen für den Klimaschutz“ unterzeichnet und dazu einen Aktionsplan entwickelt.

Dieser Energiebericht 2013 soll über die umgesetzten Maßnahmen der letzten Jahre berichten und er soll gleichzeitig der Aktionsplan für den weiteren nachhaltigen und klimafreundlichen Ausbau der Energieversorgung der Stadt Gießen sein.

## **2. Rückblick auf den Energiebericht 2010**

Der Energiebericht 2010 stellte einen Aktionsplan für eine nachhaltige und klimafreundliche Energieversorgung der Stadt Gießen vor.

Damals haben wir das Energiekonzept der Bundesregierung vom September 2010 mit der Verlängerung der AKW-Laufzeiten als Schritt in die falsche Richtung bedauert.

Die Reaktorkatastrophe von Fukushima und der danach beschlossene Ausstieg aus der Kernenergie bis zum Jahr 2023 bestätigt unser bisheriges Energiekonzept für die Stadt Gießen. Der Kraft-Wärme-Kopplung kommt künftig im Zusammenspiel mit den wachsenden fluktuierenden Strommengen aus Wind und Solar die Rolle der Kapazitätssicherung der Stromversorgung zu.

Die Novellierung des Kraft-Wärme-Kopplungsgesetzes in 2012 hat mit der Aufnahme von Kraft-Wärme-Kälte-Kopplungsanlagen, Kältenetzen sowie Wärme- und Kältespeichern in den Regelungsbereich des Gesetzes zur Verbesserung der Förderbedingungen für den Ausbau unserer Netze geführt.

Mit einem steigenden Anteil der fluktuierenden regenerativen Energiequellen an der Energieversorgung erlangen Lastverschiebung, Energiespeicherung und Regelenergieerzeugung für die Gewährleistung der Versorgungssicherheit eine immer größere Bedeutung. Dabei werden die Strom-, Gas- und Wärmeversorgungssysteme zukünftig immer stärker miteinander verknüpft.

KWK- Anlagen stellen bereits heute Verbindungen zwischen den einzelnen Energiearten dar und werden auch in einem vollständig regenerativen Energieversorgungssystem einen festen Platz einnehmen. Derzeit erfolgt die hocheffiziente Verstromung auf der Basis von Erdgas und Biogas. Später können Energieträger, die durch regenerative Überschussströme erzeugt werden, die Grundlage bilden.

## **3. Die Energiewende - eine Herausforderung für die Stadtwerke**

Der mit der Energiewende verbundene Ausstieg aus der Atomenergie sowie der damit einhergehende Umbau der Energieversorgung auf Basis erneuerbarer Energien setzen einen neuen Rahmen für den Energiesektor in Deutschland. Insbesondere wird sich der Umbau der Energieerzeugung hin zu eher kleineren, dezentral gelegenen Standorten fortsetzen. Aufgrund topografischer und meteorologischer Erfordernisse kommt es dabei zur stärkeren räumlichen Trennung von Energieerzeugung und Energienachfrage. Dies bedingt wiederum eine Neukonzeption der Energieverteilung, folglich ist ein nicht unerheblicher Netzausbau erforderlich.

Mit der Energiewende hat die Bundesregierung ehrgeizige Ziele ausgerufen: Bis zum Jahr 2050 sollen 80 Prozent des in Deutschland erzeugten Stroms aus regenerativen Quellen stammen, insgesamt soll der Primärenergieverbrauch um die Hälfte sinken und die Treibhausgasemissionen um bis zu 95 Prozent reduziert werden.

Die Energiewende spielt in allen gesellschaftspolitischen Bereichen eine wesentliche Rolle. Steigende Strompreise und der Wunsch der Unabhängigkeit von fossilen Brennstoffen veranlassen immer mehr Kommunen, sich eigenständig mit Strom und Wärme auf Basis Erneuerbarer Energien zu versorgen, damit werden sie zu einer „energieautarken Kommune“ oder deren Spezialform – einem „Bioenergiedorf“.

Die Umsetzung solcher Projekte kann innerhalb weniger Jahre erfolgen und stärkt das Ansehen des amtierenden Verwaltungschefs. Da die Wärmedichte dieser Dörfer deutlich niedriger als in einer Stadt ist, sind die Investitionskosten vergleichsweise hoch, aber die Auswirkungen auf die Deutsche CO<sub>2</sub> Bilanz eher gering. Skaleneffekte können in Ballungsräumen und Städten erreicht werden. Gleichwohl sollten örtlich günstige Voraussetzungen genutzt werden. Das gilt auch insbesondere für die industrielle Abwärmenutzung, die eine Grundlage für eine örtliche Fernwärmeversorgung bilden kann. Die Vernetzung der Versorgungsarten sollte Ziel sein und nicht eine quasi autarke „Inselversorgung“ mit regenerativen Energiequellen.

Unter der Energiewende wird aber oft nur die regenerative Stromerzeugung verstanden. Der größte Endenergieverbrauch wird jedoch für die Wärmebereitstellung benötigt. Den Wärmebedarf des Landkreises hat 1982 die Kraft-Wärme-Kopplung Studie des Landes Hessen erstmals ermittelt. Die Zahlen von damals sind zwar durch die Bautätigkeit prinzipiell überholt, aber der zusätzliche Wärmebedarf der Neubauten ist weitgehend durch Energieeinsparmaßnahmen im Bestand kompensiert worden, wie der Vergleich mit den aktuell ermittelten Bedarfswerten zeigt.

Der Landkreis Gießen hat vom Sachgebiet Regionale Energiepolitik den Wärmebedarf für das Jahr 2011 ermitteln lassen. Er beträgt 1.785.446 MWh für die Raumwärme.

Für die Städten und Gemeinden Gießen, Heuchelheim (Schunk, Berkenhoff), Hungen (Hochland Molkerei) und Staufenberg (Didier) ist mit zusätzlichem Prozesswärmebedarf in Höhe von zusammen 539.445 MWh zu rechnen.

Der Wärmebedarf des Landkreises summiert sich damit auf 2.324.901 MWh. Bei 2.100 Volllaststunden beträgt die Wärmeleistung ca. 1.100 MW.

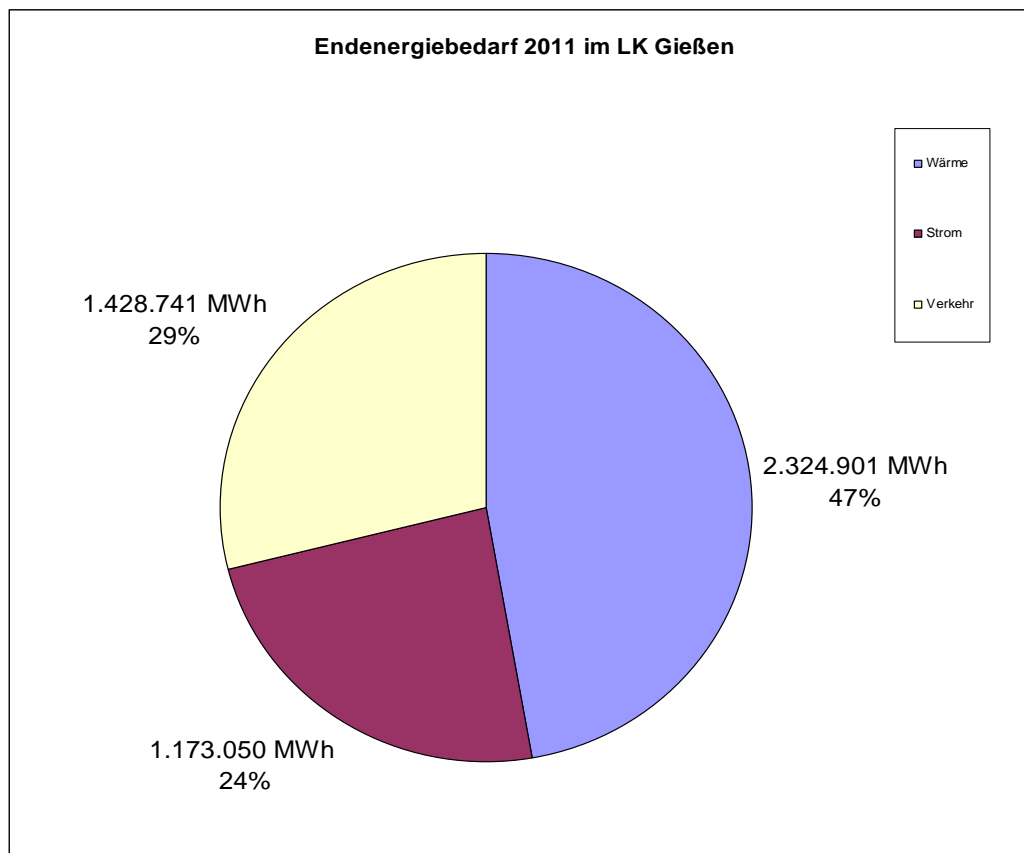
	Heizwärme KWK Studie 1982	Heizwärme LK GI 2011	Prozeßwärme MWh	Wärmebedarf MWh
Allendorf/Lumda	30.300	29.916	0	29.916
Biebertal	92.500	70.932	0	70.932
Buseck	97.500	95.869	0	95.869
Fernwald	47.200	46.998	0	46.998
Gießen	596.000	519.295	369.455	888.750
Grünberg	95.500	97.535		97.535
Heuchelheim	66.700	53.117	20.000	73.117
Hungen	104.000	90.518	60.000	150.518
Langgöns	79.400	83.006	0	83.006
Laubach	79.100	67.825	0	67.825
Lich	101.800	95.622	0	95.622
Linden	91.400	84.145	0	84.145
Lollar	72.200	67.914	0	67.914
Pohlheim	116.400	126.972	0	126.972
Rabenau	39.800	36.893	0	36.893
Reiskirchen	64.900	73.004	0	73.004
Staufenberg	62.500	57.741	90.000	147.741
Wettenberg	107.700	88.144	0	88.144
Summe	1.944.900	1.785.446	539.455	2.324.901
Volllaststd./Jahr	1.850	1.850	0	2.100
Leistung (MW)	1.051,30	965,11	0	1.107,10

Der Strombedarf im Landkreis Gießen liegt im Jahr 2011 nach den Erhebungen des Landkreises bei den Netzbetreibern bei 1.173.050 MWh.

#### Stromerzeugung und Strombedarf im Landkreis Gießen

Erzeugungsart	Wind	Solar	Biomasse	Wasser	Sonstiges	Gesamtbedarf
Allendorf/Lumda	0	440.945	0	0	31.080	10.668.686
Biebertal	0	1.330.081	4.978	0	45.232	28.339.083
Buseck	0	1.686.141	970.758	13.680	1.814.257	47.924.844
Fernwald	0	763.615	0	0	727.682	23.227.894
Gießen	0	5.469.999	394.824	632.631	98.874.514	386.586.190
Grünberg	0	2.297.341	0	0	101.481	50.055.780
Heuchelheim	0	1.856.545	0	0	1.375.088	125.546.570
Hungen	0	5.918.753	0	3.184	2.662	77.260.200
Langgöns	0	2.105.321	0	0	191.148	34.902.257
Laubach	0	1.536.059	0	0	12.154	58.200.210
Lich	0	2.752.153	197.311	9.068	315.551	50.752.401
Linden	0	2.418.275	493.050	0	195.415	43.068.789
Lollar	0	754.254	0	32.473	378.484	68.068.151
Pohlheim	0	1.953.579	0	0	840.508	46.932.214
Rabenau	8.708.566	1.454.755	0	2.563	34.492	14.553.316
Reiskirchen	0	1.488.484	710.854	8.509	630.152	39.946.628
Staufenberg	0	598.968	8.697	0	2.779.401	27.089.452
Wettenberg	0	2.328.059	0	0	615.863	39.927.625
Summe	8.708.566	37.153.327	2.780.472	702.108	108.965.164	1.173.050.290

Nach dem Energieflussbild für die Bundesrepublik Deutschland benötigt der Verkehr 29 % vom Endenergieverbrauch. Im Landkreis Gießen sind somit 1.428.741 MWh dem Verkehr anzurechnen. Damit ergibt sich die folgende Verteilung:



Vom Strombedarf des Landkreises werden ca. 158 GWh (13,5 %) im Kreisgebiet erzeugt.

Unter Biomasse sind Biogas, Deponiegas, Klärgas und pflanzliche Öle zusammengefasst. Unter Sonstiges sind Geothermie- und KWK Erzeugungsanlagen erfasst. Da Geothermie im Kreis Gießen nicht zur Stromerzeugung genutzt wird, entspricht der Wert der KWK Stromerzeugung.

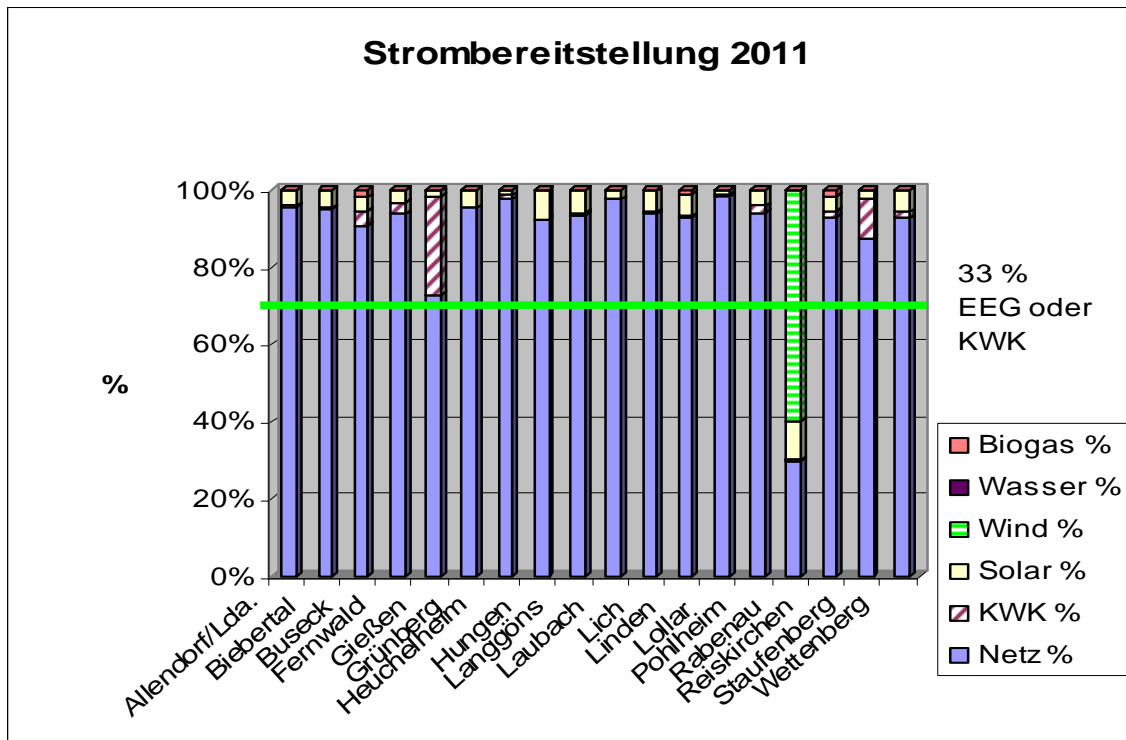
Die Erzeugung verteilt sich auf Erzeugungsarten wie folgt:

Windstrom	5,5 %
PV-Strom	23,5 %
Biomasse	1,8 %
Wasserkraft	0,4 %
Kraft-Wärme-Kopplung	68,8 %

Das Regierungspräsidium Gießen stellt auf dem Energieportal Mittelhessen für die Stromeigenerzeugung eine CO<sub>2</sub> Einsparung von 88.812 t/Jahr fest. Die regionale Wertschöpfung mit der Stromerzeugung wird auf 40,7 Mio. € beziffert.

Im Regionalplan Mittelhessen 2010 ist als Zielvorgabe festgelegt, bis zum Jahr 2020 mindestens ein Drittel des Endenergiebedarfs (ohne Verkehr) durch möglichst regional erzeugte Erneuerbare Energien abzudecken. Wie das Bild Strombereitstellung 2011 zeigt, erfüllte dieses Ziel bisher nur die Gemeinde Rabenau. Die Stadt Gießen kommt auf Grund der Fernwärmeerzeugung in Kraft-Wärme-Kopplung dem Ziel schon recht nahe.

Die Investition in PV-Freiflächenanlagen der letzten Jahre lassen einen deutlichen Ausstieg der PV-Stromproduktion in einigen Städten und Gemeinden erwarten.



#### 4. Entwicklung des Wärmebedarfs der Stadt Gießen

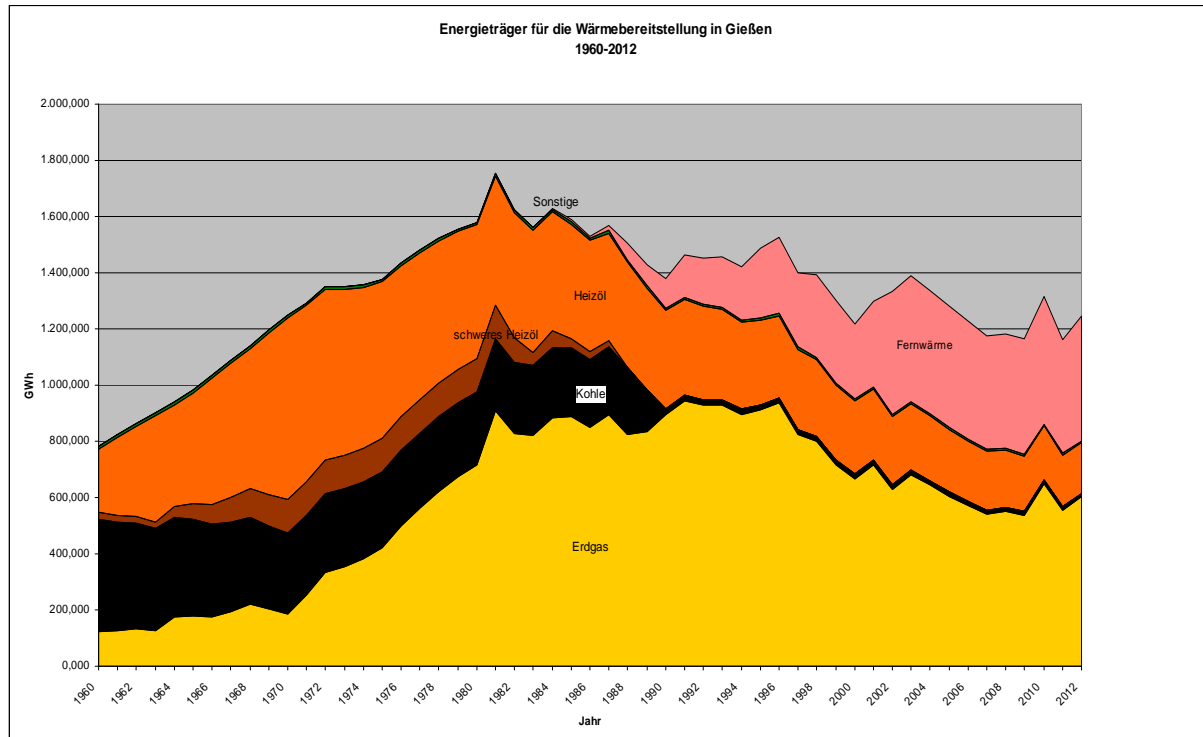
In der Stadt wird der Energiebedarf für die Sektoren Raumwärme und Prozesswärme seit 1960 mit den Energieträgern Erdgas, Kohle, leichtes Heizöl, schweres Heizöl und Sonstige (z. B. Holz oder Nachtspeicherstrom) bereitgestellt. Bis 1982 ist der Bedarf stark angestiegen. Seit dem sinkt der Wärmebedarf. Bis 1973 hat Heizöl den steigenden Bedarf abgedeckt und gleichzeitig die Kohle als Brennstoff verdrängt.

Seit 1970, nach Umstellung von Stadtgas auf Erdgas, hat das Gas nicht nur den steigenden Energiebedarf abgedeckt, sondern auch seit 1973 vermehrt Heizöl substituiert.

Mit der Umstellung der Heizwerke US Depot und Leihgesterner Weg auf den Brennstoff Erdgas wird in Gießen kein schweres Heizöl mehr verfeuert. Kohle wird nur noch in geringen Mengen in Einzelfeuerungsanlagen verbrannt.



Der sinkende Primärenergieeinsatz seit 1982 ist sowohl auf Betriebsstilllegungen und Produktionseinstellungen in der Keramik- und Metallindustrie als aber auch auf die bessere Wärmedämmung, die Modernisierung der Heizungsanlagen und auf den Fernwärmeausbau zurückzuführen. In der Grafik ist unter „Fernwärme“ die Fernwärmenetzeinspeisung dargestellt. Damit sind auch die Fernwärmenetzverluste von etwa 10% berücksichtigt.



Der Energieverbrauch in Gießen ist seit 1982 nicht mehr gestiegen. Die Programme zur Energieeinsparung, wie die Heizungsanlagenverordnung und das Energieeinsparungsgesetz zeigen Wirkung.

Bei allen städtischen Neubau- und Bauunterhaltungsmaßnahmen werden die Vorschriften des Energieeinsparungsgesetzes und der hierzu erlassenen Verordnungen und anderer Richtlinien beachtet.

Im Bereich Hochbau betrifft es im Wesentlichen Maßnahmen zum Wärmeschutz am Gebäude, also Isolierglasfenster und Wärmedämmung. Im technischen Bereich sind es Maßnahmen zur Modernisierung veralteter technischer Anlagen, insbesondere von Feuerungsanlagen, Heizungs- und Lüftungsregelanlagen.

Bereits im Jahr 2006 hat die Universitätsstadt Gießen einen Energiedienstleistungs-Fernwärme-Rahmenvertrag mit den Stadtwerken abgeschlossen. Seitdem werden die Heizungsanlagen von den Stadtwerken betrieben. Mit der Stadt oder ihren Mietern wird der Nettowärmeverbrauch mit Wärmehälfen gemessen und abgerechnet. Fast alle Heizungsanlagen sind inzwischen modernisiert. In dem ersten Jahr haben wir Anlagennutzungsgrade zwischen 50 und 80% ermittelt. Heute erreichen fast alle Heizungsanlagen einen Nutzungsgrad über 90%. Wo möglich werden die städtischen Liegenschaften ans Fernwärmenetz angeschlossen bzw. mit einer KWK-Anlage in der Grundlast beheizt.

Das Energiekonzept der Bundesregierung sieht künftig nur noch den Bau von Passivhäusern vor. Dabei müsste die Reduktion des Verbrauchs für Raumwärme hauptsächlich durch die energetische Sanierung am Gebäudebestand erzielt werden.

Was das Energiekonzept völlig ausblendet, sind die positiven Eigenschaften des Systems „Kraft-Wärme-Kopplung“ und Fernwärme. Dieses kann optimal eingesetzt werden, um Energie aus erneuerbaren Energieträgern effizient in die Stadt zu bringen.

## **5. Entwicklung des Erdgasverbrauchs in Gießen**

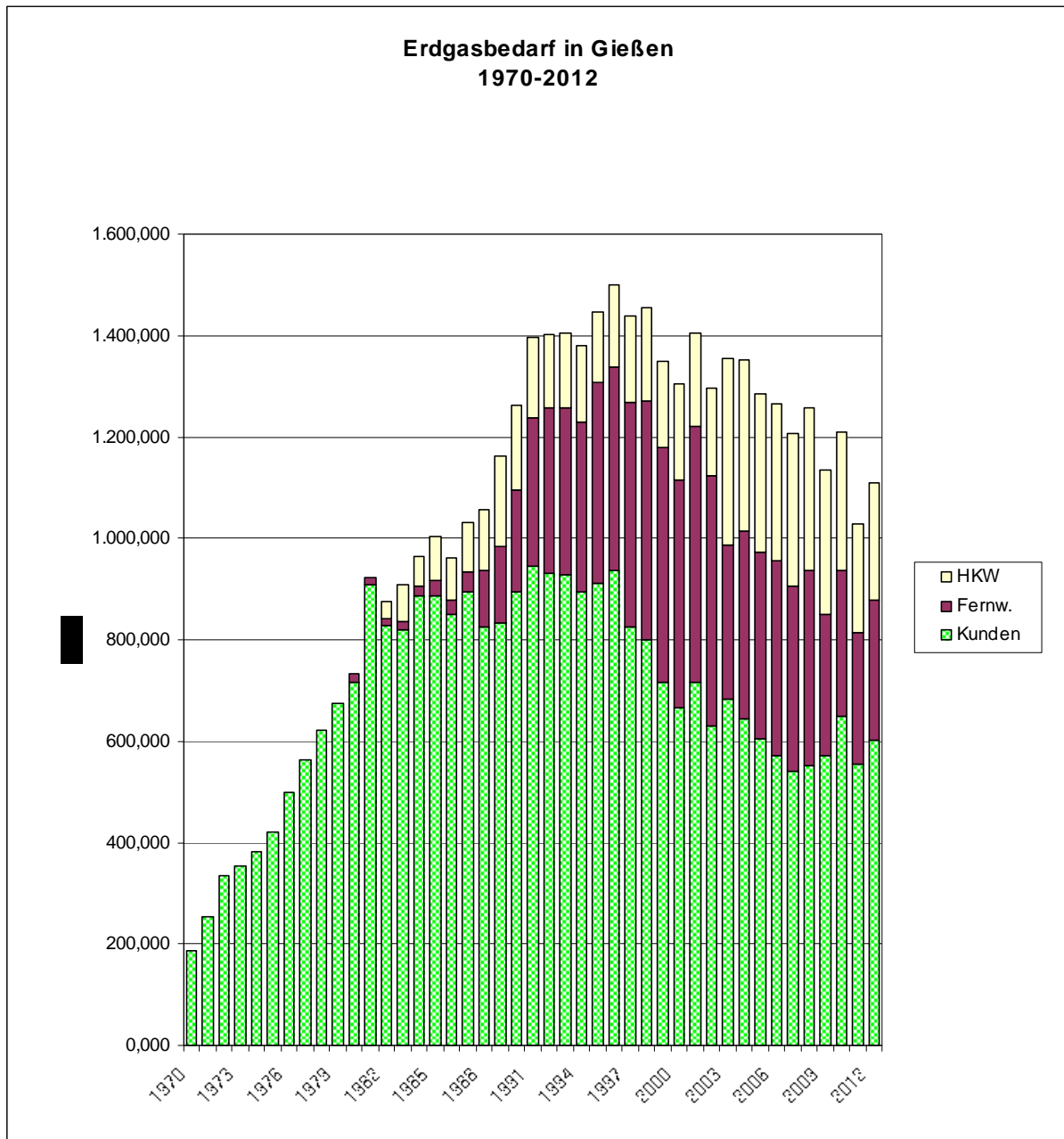
Der umweltverträgliche und leicht zu handhabende Primärenergieträger Erdgas hat zwischen 1970 und 1982 im Sektor der Raumheizung viele neue Kunden gewonnen. Seit dieser Zeit ist der Gasabsatz bei den Endkunden nicht mehr gestiegen. Die Zunahme des Gasbedarfs bis zum Jahr 1997 ist in Gießen durch den Ausbau der Fernwärmeversorgung mit dem Bau neuer erdgasgefeuerter Heizkraftwerke bedingt. Seit 1998 zeigt der Erdgasbedarf fallende Tendenz:

Die Wirkungsgradsteigerungen in den Erzeugungsanlagen durch Brennwertnutzung und die Energieeinsparung im Gebäudebestand (z. B. Wohnbau-Gießen und Baugenossenschaft 1898) sind für diese Entwicklung in erster Linie verantwortlich. Dabei ist bemerkenswert, dass die Einsparung im Gebäudebestand den zusätzlichen Erdgasbedarf der Neubauten übersteigt.

Der Grund für diese Entwicklung hat mehrere Ursachen:

- Die Effizienz der Wärmeerzeugungsanlagen verbessert sich stetig.
- Nicht nur die verlustarme Erzeugung von Strom und Wärme in unseren Heizkraftwerken hat zu der Stilllegung zahlreicher veralteter Kesselanlagen geführt, sondern auch die Heizungsanlagenverordnung fordert die Erneuerung alter Kesselanlagen. Die neuen Kessel, - ob Brennwert- oder Niedertemperaturkessel - zeigen oftmals einen von über 20% - 30% verbesserten Wirkungsgrad.

Der Einsatz von Brennwerttechnik erzielt im Vergleich zur herkömmlichen Niedertemperaturtechnik einen zusätzlichen Wärmegewinn durch die Kondensation des in den Abgasen enthaltenen Wasserdampfes. Hierdurch können 10 - 15% Einsparung an Energie gegenüber herkömmlichen Anlagen gewonnen werden.



Im Rahmen der aktuellen Unternehmensstrategie der Stadtwerke Gießen AG ist ein Energieversorgungskonzept Heimatmarkt erarbeitet worden. Hierbei genießt das abgestimmte Vorgehen beim Netzausbau der beiden Energieträger Erdgas und Wärme Vorrang. Ziel der Konzeption ist es, den Kunden in Gießen Wärmelieferung anzubieten – natürlich unter Wahrung der wirtschaftlichen Interessen des Unternehmens Stadtwerke.

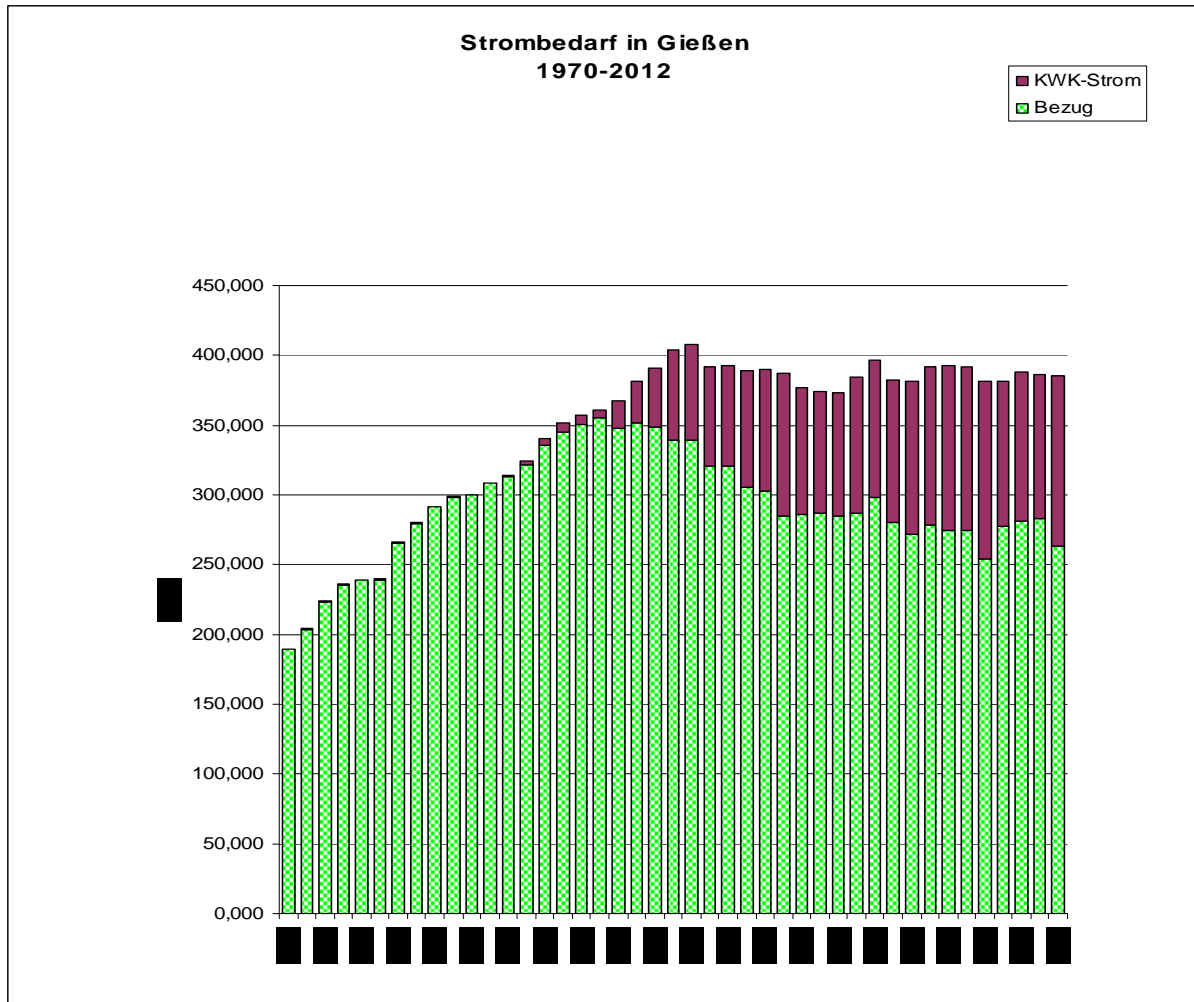
## 6. Entwicklung des Strombedarfs und der Stromerzeugung

Im Jahr 1992 wurde für die Stadt Gießen der bisher höchste Strombedarf von 408 GWh bereitgestellt.

Im letzten Jahrzehnt ist der Strombedarf mit rund 380 GWh/Jahr konstant geblieben.

Der Strombezug bei unseren Vorlieferanten hat im Jahr 1987 seinen vorläufigen Höhepunkt mit 355 GWh erreicht.

Seit dieser Zeit hat der Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung sowohl den zunächst steigenden Strombedarf abgedeckt als auch zunehmend Strombezug verdrängt. Inzwischen deckt KWK-Strom rund ein Drittel des Strombedarfes der Stadt.



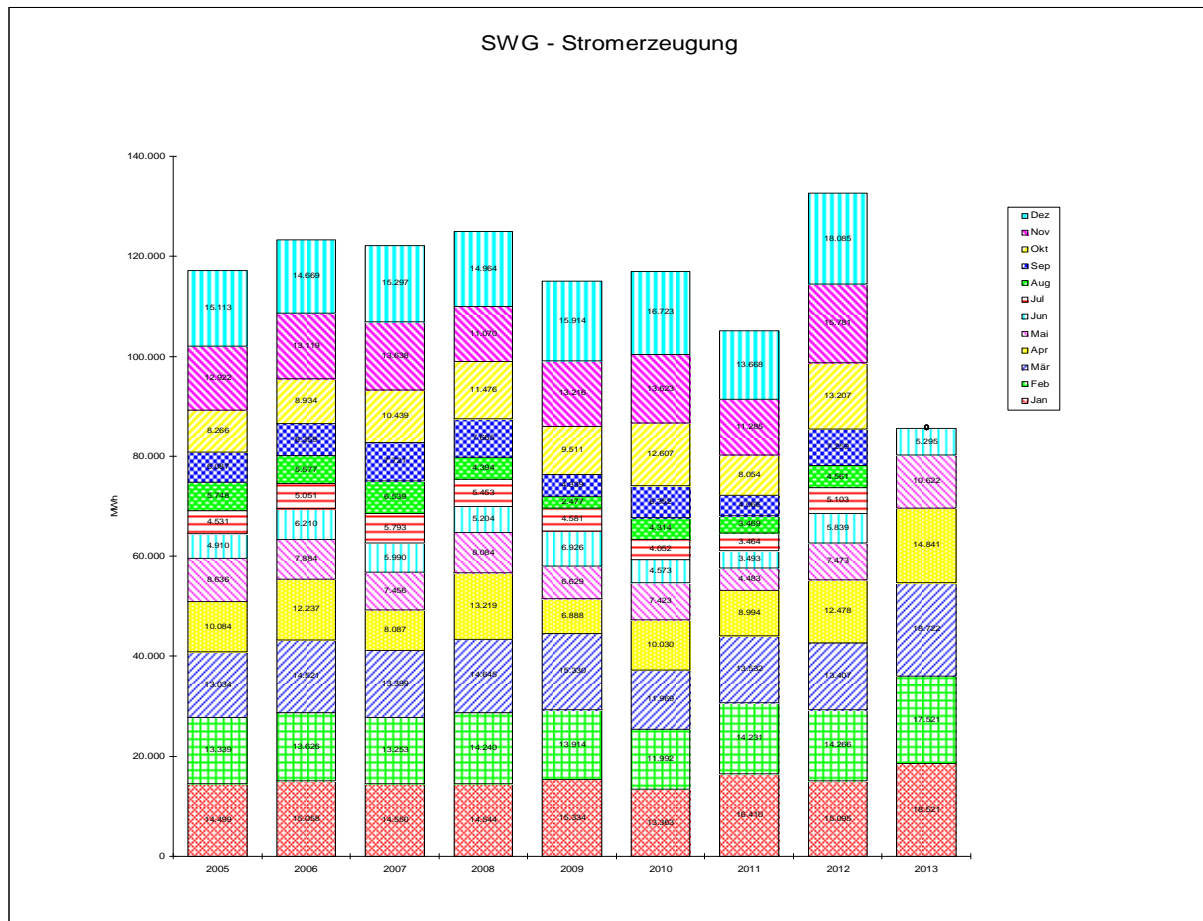
Die kombinierte Erzeugung von Strom und Wärme in Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen (KWK) ist nicht nur ökologisch, sondern auch volkswirtschaftlich günstiger als die getrennte Erzeugung.

Die KWK ist eine der bedeutendsten Technologien zur kurz- und mittelfristigen Realisierung von CO<sub>2</sub>-Reduktionen. Nach dem Willen der Bundesregierung soll bis zum Jahr 2020 25% des Strombedarfes in Deutschland in KWK produziert werden und damit wesentlich zur Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen bis 2020 beitragen.

Durch die Inbetriebnahme von sechs neuen Gasmotoren mit einer Leistung von je 1990 kW konnte der Rückbau von drei Gasturbinen mit zusammen 9.000 kW voll kompensiert werden.

Die guten Start-Stop-Eigenschaften der Motoren erhöht die Flexibilität der Wärmeerzeugung in KWK. Die Gasturbinen waren nach einer Startvorbereitungszeit von etwa einer Stunde am Netz. Die Motoren produzieren nach einem Fernstart in nur 30 Sekunden elektrische Energie.

Die Stromerzeugung der SWG hat im Jahr 2012 einen historischen Höchstwert von 132.632 MWh erreicht. Im Jahr 2013 wird dieser Wert voraussichtlich deutlich überschritten. Wir rechnen mit einer Stromproduktion von 160.000 MWh.



Viele Kraftwerksbetreiber beklagen derzeit die schlechte wirtschaftliche Auslastung ihrer Gaskraftwerke. Aus Sicht der Stadtwerke brauchen wir ein zukunftsfähiges und wettbewerblesches Strommarktdesign, das die erneuerbaren Energiequellen mit zuverlässigen, verfügbaren Erzeugungsformen verbindet um langfristig eine sichere und preisstabile Stromversorgung zu gewährleisten. Der Ausbau der erneuerbaren Energien muss mit dem Ausbau von flexiblen Gasmotorenkraftwerken möglichst in KWK und Wärme-/Kältespeichern sowie dem Aus- und Umbau der Verteilnetze Hand in Hand gehen. Alleine schon aus Gründen der Versorgungssicherheit müssen sich Investitionen in konventionelle Anlagen, Speicher und Netze wieder wirtschaftlich lohnen, damit die Energiewende umweltgerecht, versorgungssicher und preiswürdig umgesetzt werden kann.

Die Gasmotoren der SWG können auf Grund der Wärmeauskopplung derzeit mit etwa 5.000 Volllaststunden wirtschaftlich betrieben werden. Bei einem elektrischen Wirkungsgrad von 40 % und einem thermischen Nutzungsgrad von 50 % sind die Anlagen auch noch mit 3.500 Volllaststunden im Geld.

Die Bemühungen zur Senkung des Stromverbrauchs werden den Einsatz von Elektrowärmepumpen zur Raumheizung zunehmend kompensiert. Diese

Heizungsart wird vereinzelt auch in den fernwärmeversorgten Neubaugebieten installiert. An dieser Stelle ist diese Heizungsart ökologisch und ökonomisch der Fernwärmeversorgung unterlegen. Mehrere Hausbesitzer sind nach wenigen Jahren Wärmepumpenheizung bereits auf die Fernwärmeversorgung umgestiegen.

Die Elektromobilität spielt bisher beim Stromverbrauch keine Rolle. Aber ähnlich wie bei der elektrischen Wärmepumpe bereiten die großen Stromerzeuger mit großangelegten Werbekampagnen eine Markteinführung vor. Es ist daher künftig auch in Gießen ein steigender Strombedarf zu erwarten.

## **7. Entwicklung der Fernwärmeabgabe in Gießen**

Fernwärme ist eine der effizientesten und umweltverträglichsten Formen der Beheizung. Der Ausbau der Fernwärmenetze in Gießen hat dazu geführt, dass derzeit etwa 50 % des Raumwärmebedarfs mit dieser Heizungsart bereitgestellt werden.

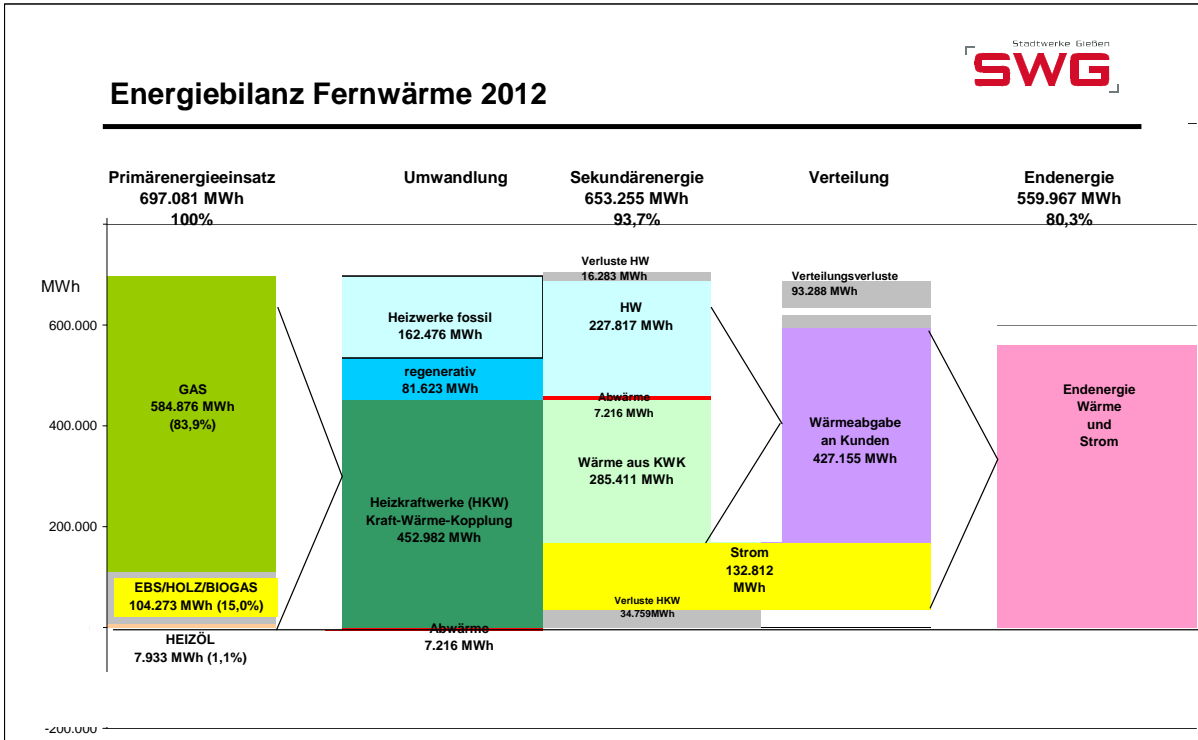
Insbesondere haben Wohnungsbaugesellschaften mit ihren planmäßigen Modernisierungsprogrammen diese Entwicklung unterstützt. In diesem Jahr wird der Bauverein Darmstadt seine Wohnungen an das Fernwärmenetz anbinden.

Angesichts steigender Energiepreise ist es für ein rohstoffarmes Land wie die Bundesrepublik besonders wichtig, auf intelligente Energielösungen zu setzen. Dabei sprechen für die Fernwärme nicht nur ökologische und volkswirtschaftliche Argumente, sondern auch die hohe Kundenzufriedenheit.

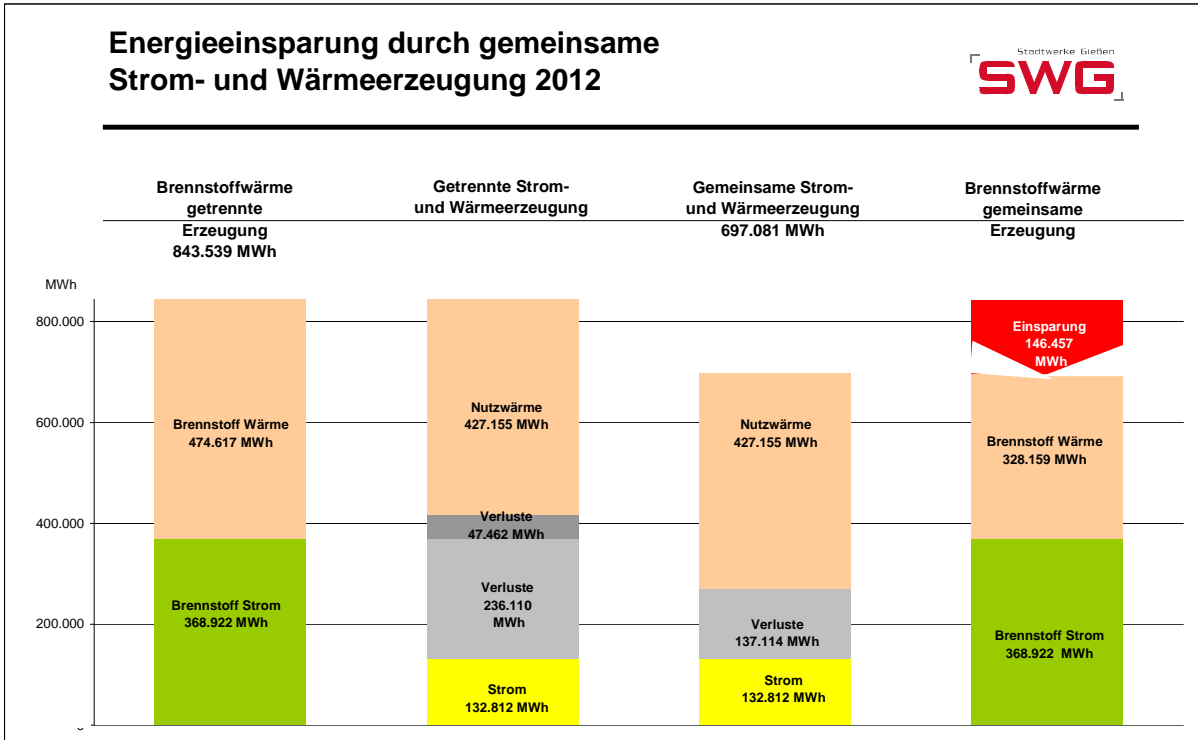
Die Idee, die hinter Fernwärme steckt, ist denkbar einfach: In Heizkraftwerken und Heizwerken wird Wärme erzeugt. Diese wird in Form von Heizwasser zum Kunden transportiert. Nachdem dort das Heizwasser seine Wärme abgegeben hat, fließt es zum Heiz(kraft)werk zurück. Der Kreislauf beginnt von vorn. Ein ausgeklügeltes System in Erzeugung und Verteilung sowie ausreichende Reserven sorgen dafür, dass die Kunden auf diese Weise selbst im längsten und kältesten Winter sicher und zuverlässig versorgt sind.

Wirtschaftlichkeit, Versorgungssicherheit und Umweltverträglichkeit begründen eine langfristig erfolgreiche Energiepolitik. Fernwärme aus Kraft-Wärme-Kopplung bietet eine optimale Kombination dieser Eigenschaften.

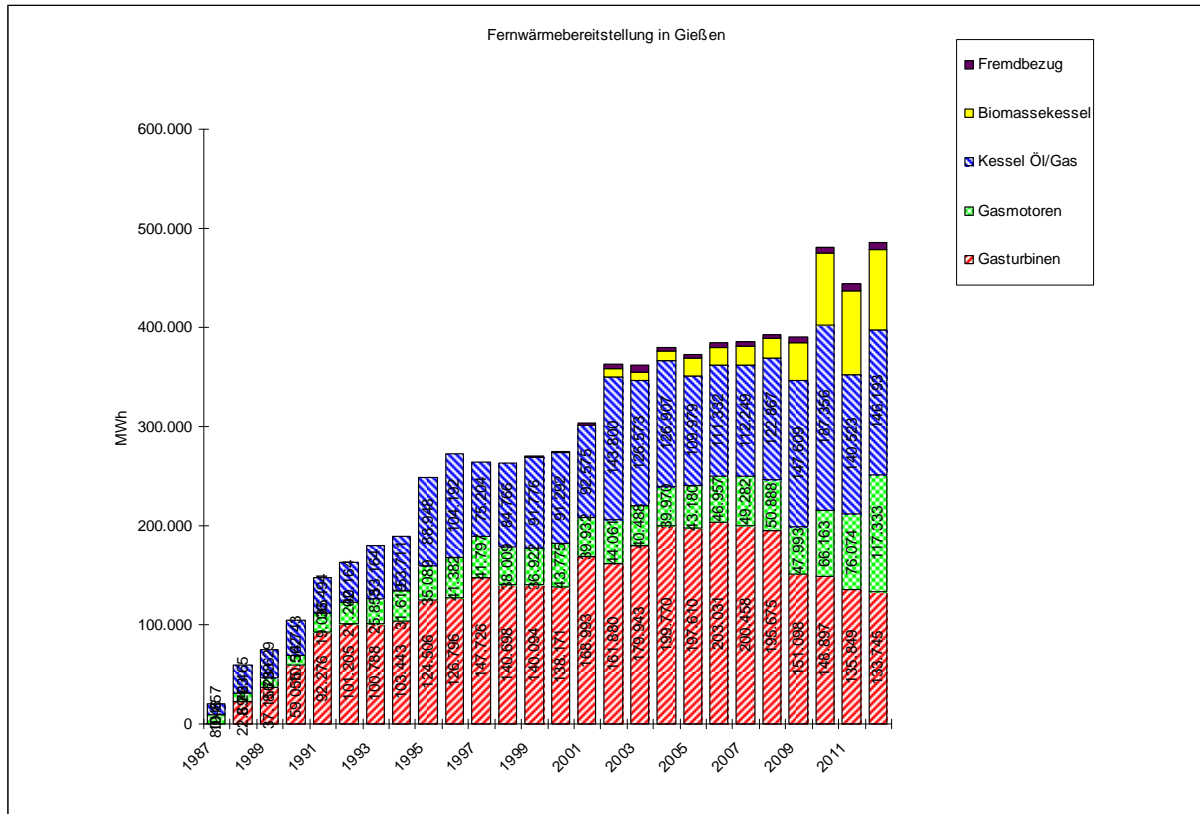
Aktuell werden in Gießen ca. 75 % der Fernwärme durch KWK oder erneuerbare Energien erzeugt.



Durch Fernwärmeversorgung mit KWK haben die SWG im Jahr 2012 146.000 MWh Brennstoffe eingespart. Dadurch werden CO<sub>2</sub>-Emissionen in Höhe von 100.000 Tonnen von vornherein vermieden, und erhebliche Mengen der Schadstoffe Schwefeldioxid, Feinstaub und Stickoxide entstehen erst gar nicht.



Etwa die Hälfte des Raumwärmebedarfes wird in Gießen inzwischen über Fernwärme bereitgestellt



## 7.1 Wärmenetze für die Energiewende

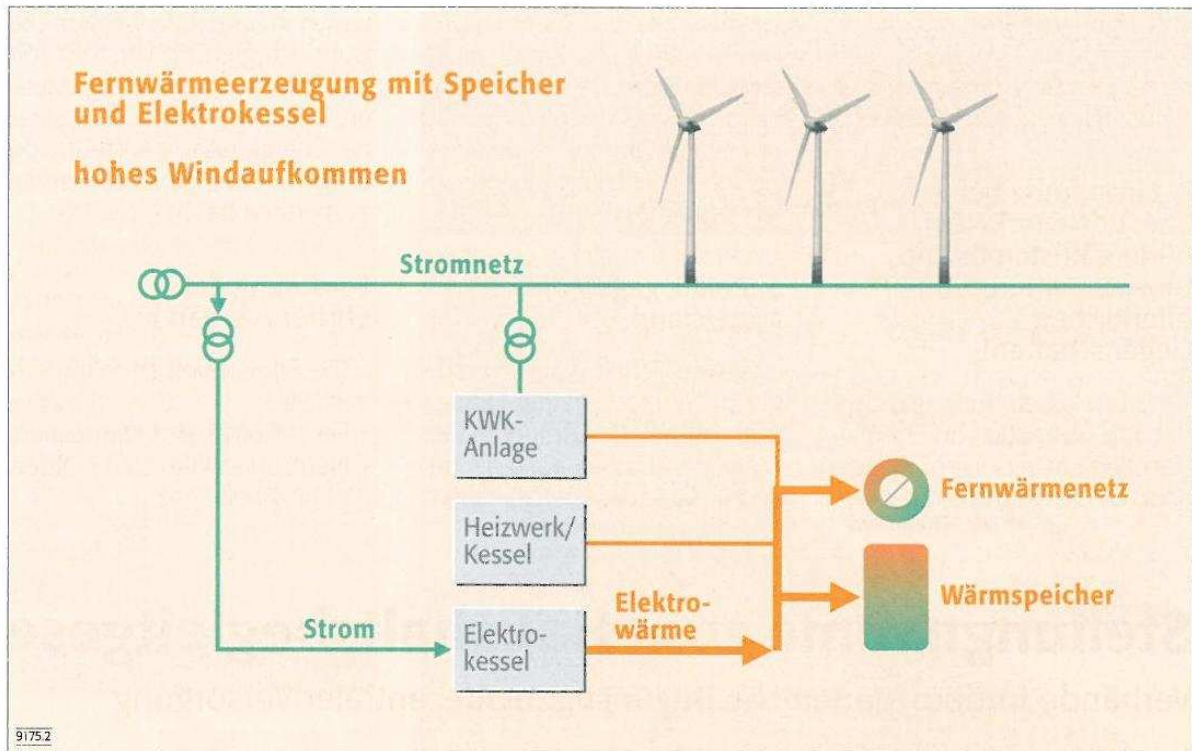
Sonne und Wind sollen zukünftig hohe Beiträge zur Energieversorgung leisten. Neben der Erschließung neuer Standorte ist dabei eine gute Anpassung des Versorgungssystems an deren volatile Erzeugung notwendig.

Mit dem Fernwärmenetz besitzt die Stadt Gießen und auch einige Umlandgemeinden ein Instrument mit einem großen Ausgleichs- und Speichervermögen.

Die Interaktion zwischen der lokalen Fernwärme- und Stromversorgung wird künftig eine große Bedeutung erfahren.

Die Grafik veranschaulicht die mit den vorhandenen Fernwärmesystemen zur Verfügung stehende Flexibilität:





*Hier Szenario hohes Windaufkommen: Kraft-Wärme-Kopplung mit Fernwärme ist die optimale Ergänzung zur Stromerzeugung in Windenergieanlagen*

Werden die Wärmenetze ursprünglich aus kleineren BHKW's und gas- oder ölgefeuerten Heizkesseln versorgt, so wurden im letzten Jahrzehnt Heizwerke für biogene Brennstoffe wie Holzhackschnitzel und die TREA für die Müllverbrennung errichtet.

Außerdem werden erdgasbetriebene Motorenheizkraftwerke (MHKW) der MW-Klasse nachgerüstet, die sich durch geringe spezifische Kosten, hohe Flexibilität bei Start und Stopp sowie hohe Energieeffizienz auszeichnen.

Große drucklose Wärmespeicher, deren spezifische Kosten weitaus geringer als die für auf Einzelgebäude bezogenen Speicher sind, werden das Verbundsystem in Zukunft ergänzen.

Niedrige Vor- und Rücklauftemperaturen, die sich für die Einbindung vieler Wärmequellen eignen, stellen weitere Pluspunkte dar.

Die MHKW werden künftig verstärkt zum Ausgleich der wind- und PV-bedingten Lastschwankungen im Stromnetz eingesetzt. Sie erzeugen damit gezielt höher zu vergütenden Strom oder verdienen ihr Geld, in dem sie lediglich in Bereitschaft gehalten werden.

Ihre Wärmeproduktion gelangt bei entsprechendem Bedarf direkt in das Wärmenetz oder bei momentan fehlendem Bedarf in den zentralen Speicher. Die MHKW kommen zwar dann auf deutlich kürzere jährliche Betriebszeiten als ursprünglich prognostiziert, erreichen jedoch ein angehobenes Erlösniveau und müssen erst etliche Jahre später erneuert werden.

Weiterhin bietet es sich an, mehrere Hektar große Solarthermieanlagen anzuschließen, die die Betriebszeiten der Biobrennstoffkessel im Sommer reduzieren und zur Kompensation von Fernwärmeverlusten beitragen. Sie lassen sich im Vergleich zu kleinen Dachanlagen sehr kostengünstig erstellen (für rund 200 Euro/m<sup>2</sup>) und können daher auch ohne Förderung zum Beispiel mit

Gaskesseln konkurrieren. Die dann vorhandenen Wärmespeicher erhöhen die Nutzung der solar erzeugten Wärme.

Stromüberschüsse können auch von Elektrokesseln verwertet werden, die die Wärmeerzeugung für die lastgemäß abgeschalteten Gasmotoren übernehmen. Trotz geringer jährlicher Betriebszeiten lassen diese Elektrowärmeerzeuger niedrige Wärmekosten erwarten, was auf die geringen leistungsspezifischen Kosten und die Nutzung günstiger Stromangebote begründet ist.

Das derzeitige Tarifgefüge in Deutschland steht dem Bau von elektrischen Direktwärmeerzeugern, noch entgegen. Stromüberschüsse werde unter Zuzahlung ins Europäische Ausland abgegeben.

Während in Deutschland die anfallende Wärme bei Biogasanlagen nicht oder nur teilweise genutzt wird, können wir mit der Biogasanlage in Großen Buseck den Großteil der Wärme für Schule, Hallenbad und das Neubaugebiet „Lichte Eiche“ bereitstellen.

Es bestehen ohnehin viel günstigere Perspektiven für die Errichtung von effizienten Biomasse-, Geothermie-, Solarthermie- und Abwärmenutzungsanlagen, wenn die Wärmenetze bereits vorhanden sind.

In Heuchelheim bauen wir eine weitere Biogasanlage, die nach dem Gülleanfall des landwirtschaftlichen Betriebes angelegt ist. Dies spricht dafür, dass die Stadtwerke in Mittelhessen Wärmenetze ausbauen.

Das Erfolgsrezept hierfür lautet, den Wärmenetzausbau dort vorzunehmen, wo günstige Voraussetzungen vorliegen (z. B. Abwärmequelle, hohe Wärmedichte, Neubaugebiet).

Die anfangs umsetzbaren KWK-Konzepte sind als Startinvestition zu betrachten. Mittelfristig sollten die Netze, wenn wirtschaftlich möglich, zusammengeschlossen werden. Hierdurch erhöhen sich die Erzeugungseffizienz und -flexibilität erheblich. Der Zusammenschluss weiterer Fernwärmeinseln in Gießen ist in der Fernwärmeausbauplanung vorgesehen.

## **7.2 Gute Gründe für ein Nahwärmesystem:**

Die Vorteile der KWK lassen sich insbesondere in dezentralen, verbrauchsnahe Blockheizkraftwerken realisieren. Hier werden aufgrund der kurzen Wege die Übertragungsverluste minimiert. Die hohen Wirkungsgrade der Blockheizkraftwerke sind besonders vorteilhaft im Hinblick auf die sparsame Verwendung fossiler Brennstoffe und die Verringerung von Schadstoffemissionen.

Weitere gute Gründe:

- Hausbesitzer müssen sich nicht um den Einbau der eigenen Heizkesselanlage bzw. des BHKW kümmern.
- geringe spezifische Investitions- und Wartungskosten
- im Haus wird kein Schornstein und kein Gasanschluss benötigt
- Einsparung von fast 60 % CO<sub>2</sub>-Emissionen bei Erdgaseinsatz in einem BHKW gegenüber getrennter Strom- und Wärmeerzeugung mit Steinkohle und Heizöl EL
- Integration der Erneuerbaren Energien möglich

Mit der Entscheidung für ein effizientes Wärmeversorgungssystem legt man den Grundstein zum Energiesparen.

Zur Darstellung einer wirtschaftlichen Betriebsweise muss das jeweilige Baugebiet individuell betrachtet und unter ökonomischen und ökologischen Gesichtspunkten bewertet werden.

Die nachstehenden Heizungssysteme wurden auf Grundlage eines Vollkostenvergleichs in der ASUE-Broschüre „Ratgeber Wärmeversorgung“ gegenüber gestellt. Bei einem Vollkostenvergleich werden drei Kostenarten berücksichtigt:

- kapitalgebundene Kosten
- verbrauchsgebundene Kosten
- betriebsgebundene Kosten

Somit erhält man eine detaillierte Übersicht sämtlicher Kostenblöcke Ihres gewünschten Heizsystems.

### Jahreskosten

<b>System</b>	<b>Kapital in €</b>	<b>Verbrauch in €</b>	<b>Betrieb in €</b>	<b>Gesamt in €</b>	<b>CO<sub>2</sub> in kg</b>
<b>Nahwärme BHKW</b>	<b>956</b>	<b>1.213</b>	<b>40</b>	<b>2.209</b>	<b>1.764 (KWK)</b>
Sole-Wasser-WP + Speicher	2.016	661	50	<b>3,101</b>	1.945
Luft-Wasser WP	2.007	775	50	<b>2.832</b>	2.402
Holzpellets + Speicher	2.021	984	333	<b>2.727</b>	704
BHKW + BW-Kessel	2.043	377	165	<b>2.585</b>	1.724

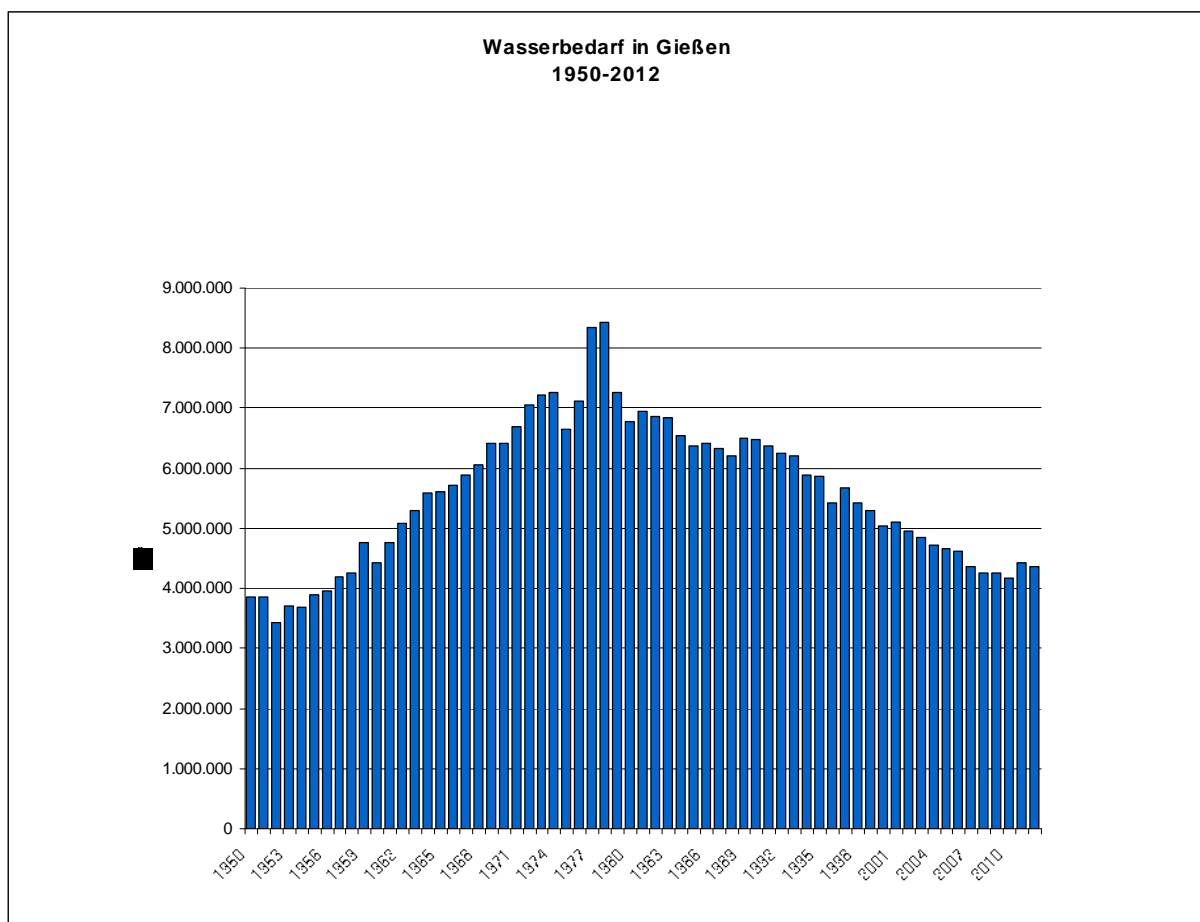
Die Nahwärmeversorgung ist insbesondere in Neubaugebieten allen individuellen Heizungslösungen ökonomisch und auch ökologisch überlegen.

## 8. Entwicklung der Wasserabgabe in Gießen

Wasser ist die Quelle allen Lebens auf der Erde. Für die wachsende Menschheit ist die Verteilung dieser in vielen Erdteilen knappen Ressource schon heute und künftig sicher noch zunehmend eine große Herausforderung. In unserer Region ist Wasser eine Ressource, die in ausreichender Menge und guter Qualität vorhanden ist.

Bis 1976 ist der Wasserverbrauch in Gießen tendenziell stark steigend. Nach den beiden niederschlagsarmen Jahren 1975 und 1976 führten zahlreiche Einsparmaßnahmen zur Verminderung des Wasserbedarfes. Die Gießener sind

dabei recht erfolgreich: Der durchschnittliche Wasserverbrauch in Gießen sank von 260 Litern auf 156 Liter pro Einwohner und Tag. In den letzten fünf Jahren hat sich der Wasserbedarf bei 4,2 Mio. m<sup>3</sup> eingependelt. Die steigende Einwohnerzahl könnte die Ursache dieser Entwicklung sein. Das Wassersparen hat zusätzliche positive Effekte: Der Transport von Wasser mit Pumpen verbraucht Energie. Geringerer Wasserverbrauch ist also auch für die CO<sub>2</sub>-Bilanz relevant.



Allerdings verursacht das Wassersparen auch technische und wirtschaftliche Probleme: Geringerer Wasserverbrauch führt zu Stagnationszeiten in langen Rohrstrecken, was die Keimentwicklung fördert. Geringere Abwassermengen sind auch die Ursache für Ablagerungen fester Bestandteile in der Kanalisation.

Um einen geregelten, störungsfreien Betrieb zu gewährleisten, müssen die Netze regelmäßig gespült werden. Das bedeutet einen Mehraufwand. Weniger genutzte Leitungsnetze erfordern regelmäßige Wartung und Instandhaltung. Um es auf den Punkt zu bringen: Eine funktionierende Wasserinfrastruktur geht mit Fixkosten einher, die unabhängig vom Verbrauch anfallen. Deshalb ist die Unterschreitung bestimmter Verbrauchsgrenzen in bestehenden Systemen derzeit ökonomisch nicht sinnvoll.

Der Umsatzrückgang führt inzwischen zu spürbaren Erlösproblemen. Die hessische Kartellbehörde sollte bei der Entgeltkontrolle örtliche Gegebenheiten und Qualitäts- und Nachhaltigkeitsaspekte adäquat berücksichtigen.

## **9. Entwicklung der Sonnenenergienutzung in Gießen**

Durch die Nutzung der Solarthermie für die Wärmeversorgung von Gebäuden können wirkungsvoll und nachhaltig Energie und CO<sub>2</sub>-Emissionen eingespart werden. Das Angebot an Solarenergie in Gießen unterliegt jedoch starken tageszeitlichen und saisonalen Schwankungen. Zum Ausgleich ist eine Zusatzheizung erforderlich.

Hier ist neben dem umweltschonenden Erdgas die Fernwärme erste Wahl. Die Stadtwerke Gießen haben für ihre Kunden bereits spezielle Schaltungen für die Kombination - Solarwärme und Fernwärme - entwickelt und gebaut. Bei der Berechnung der Wärmemenge, die durch solarthermische Anlagen bereit gestellt wird, gehen wir davon aus, dass unter den hessischen Klimabedingungen pro m<sup>2</sup> Kollektorfläche ein jährlicher Energieertrag von 375 kWh möglich ist. Im Landkreis Gießen war im Jahr 2008 eine Kollektorfläche von 22.962 m<sup>2</sup> installiert.

Auf 1.000 Einwohner entfällt damit eine Kollektorfläche von 90 m<sup>2</sup>. Damit errechnet sich für die Stadt Gießen eine Kollektorfläche von 6.750 m<sup>2</sup> und eine Energienutzung von ca. 2.500 MWh/Jahr

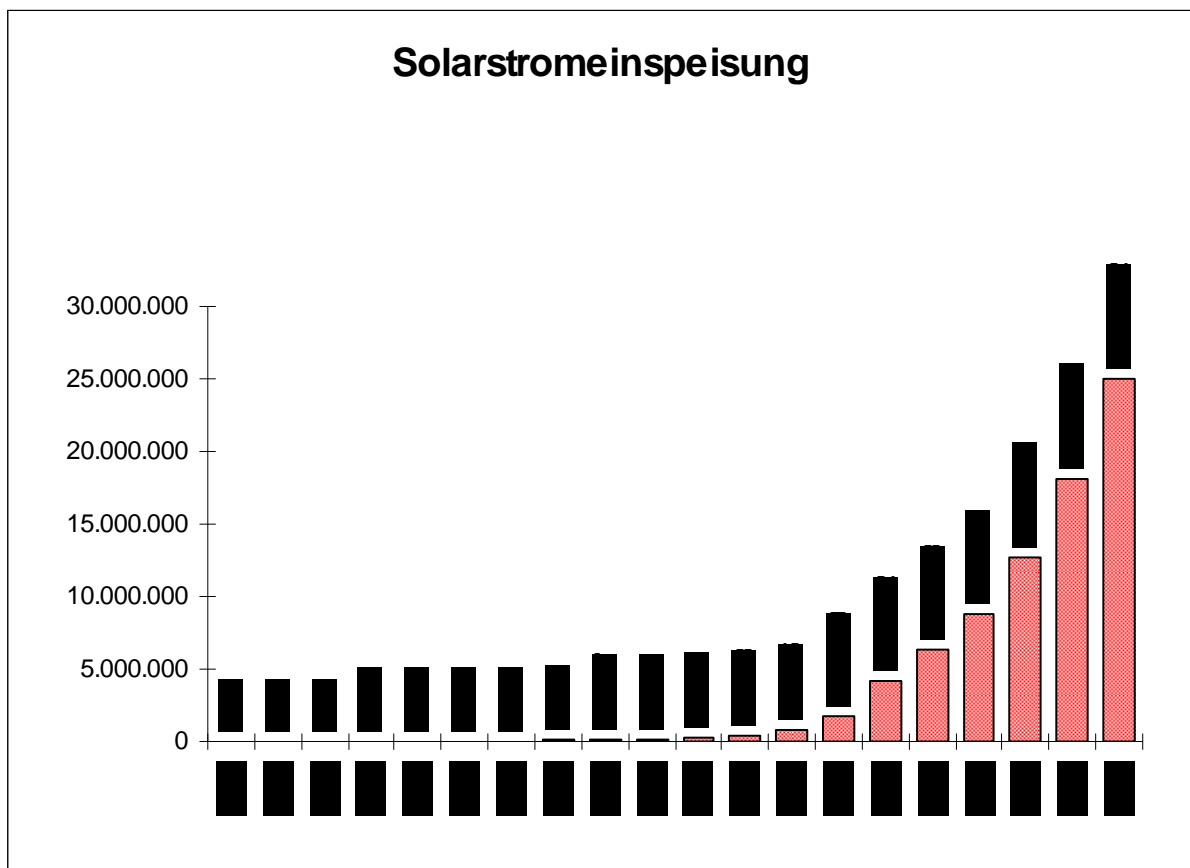
### **9.1. Fotovoltaik**

In das Stromversorgungsnetz der Stadtwerke wurden im Jahr 2012 24.981 MWh Strom aus der Nutzung solarer Strahlungsenergie ins Netz eingespeist. Unter Berücksichtigung der installierten Leistung von 30,6 MWp ergibt sich eine Jahresertragsmenge von 816 kWh je kWp und Jahr. Die im Laufe des Jahres 2012 installierten Anlagen haben noch nicht die volle jährliche Ertragsmenge eingespeist. Künftig ist mit einer höheren jährlichen Solareinspeisung zu rechnen. Bei einer benötigten Fläche von 8 m<sup>2</sup>/kWp liegt die im SWG Versorgungsgebiet bereits installierte Fläche bei 244.800 m<sup>2</sup>.

Würden alle geeigneten Dächer in Gießen mit Solarpaneels ausgestattet, könnten nach dem Solarkataster der Stadt Gießen 151.756 MWh Strom produziert werden. Die Dachfläche entspricht einer Leistung von 232 MWp. Der

Leistungsbedarf der Stadt Gießen liegt bei 80 MW. Das heutige Stromverteilnetz ist nicht in der Lage diese Leistung aufzunehmen und ins vorgelagerte Übertragungsnetz einzuspeisen. Die Stromnetze müssten etwa auf die doppelte Übertragungskapazität ausgebaut werden.

Die Förderung der PV-Anlagen durch das EEG bewirkt in den kommenden 20 Jahren einen deutlichen Anstieg der Strompreise bei Endkunden. Die weitere Entwicklung des PV-Anlagen Baues wird die Subventionspolitik der Bundesregierung entscheiden. Bei den bestehenden Fotovoltaikanlagen beobachten wir einen Rückgang der jährlichen Stromproduktion durch Alterungsprozesse. Wie weit die hohen Investitionen in die Fotovoltaik nachhaltig die CO<sub>2</sub> – Bilanz verbessern, wird die Zukunft zeigen.



## 10. Windenergie erfordert einen Stromnetzausbau

Windenergie ist eine wesentliche Säule im Energiemix der Zukunft. Ohne Windkraftanlagen wird die Energiewende nicht gelingen. Bei der On-Shore-Windkraft ist die Technik ausgereift und beherrschbar. Für Investoren ist das Risiko eher gering. Außerdem ist ein Windpark an Land vergleichsweise schnell realisiert – natürlich unter der Voraussetzung, dass die Bürger in der betroffenen Region zustimmen. Die Windräder haben heute eine Leistung von 2,5-3,0 Megawatt und eine Nabenhöhe von 140-150 Metern. mit solchen Anlagen an Land können nennenswerte Mengen an Wind-Strom erzeugt werden.

Natürlich gibt es in Deutschland noch viele Anlagen, die kleiner sind und weniger Leistung bringen. Hier kann jedoch durch „Repowering“, sprich durch ein Aufrüsten der Anlage, noch Potential gehoben werden. Off-Shore Windanlagen sind hingegen bei weitem noch nicht so ausgereift. Hier fehlt vor allen Dingen die Erfahrung. Langzeittests gibt es noch keine und die Bedingungen in Nord- und Ostsee sind ungleich aggressiver als in Mittelhessen. Natürlich hat Off-Shore perspektivisch ein unglaubliches Potential – aber kurzfristig sind Windparks an Land eine sichere Option.

Deshalb haben sich die Stadtwerke bisher mit 2 Mio € an On-Shore Windparks beteiligt.

Hessen hat ein paar beachtliche Höhenzüge. Wenn die Rotoren eines Windrades auf einem Bergrücken über den Baumwipfel drehen, so erreicht man eine ordentliche Windausbeute. Die Technik macht den Betrieb in unserer Region möglich. Zudem erzeugt man verbrauchsnahe und begrenzt so den erforderlichen Netzausbau.

Das Regierungspräsidium Gießen hat im Landkreis Gießen Standorte für 127 Windkraftanlagen ermittelt. Viele Standorte stehen bereits in der Kritik der Kommunen und ihrer Bürger. Die Stromnetze der lokalen Netzbetreiber sind für die Einspeisung der Windkraftleistung von 380 MW nicht ausgelegt. Ohne wesentliche Netzverstärkungen kann nur etwa die Hälfte der ausgewiesenen Anlagen ins Netz einspeisen. Selbst bei dieser Ausbaurate sind in den ländlichen Versorgungsnetzen gezielte Verstärkungen im Bereich der Mittelspannungsnetze und der Umspannwerke erforderlich.

## **11. Erfolg für den Klimaschutz**

Die Stadt Gießen ist Mitglied des Klima-Bündnisses. Seit Gründung des Vereins im Jahr 1990 haben sich dem Klima-Bündnis etwa 1.500 Städte und Gemeinden sowie als assoziierte Mitglieder Bundesländer, Provinzen, Regionen, Verbände und Organisationen angeschlossen.

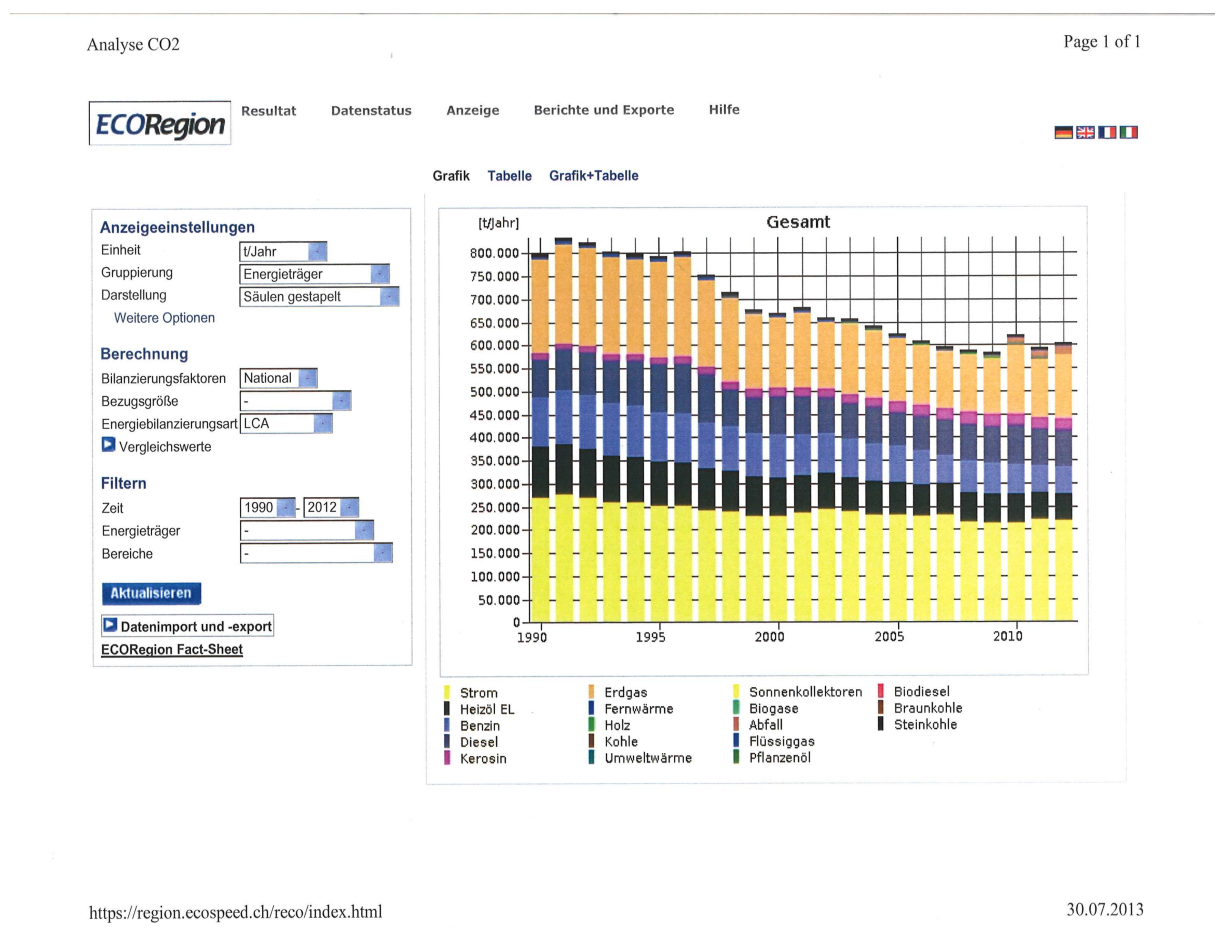
Die Mitglieder haben sich die Reduktion von klimaschädlichen Treibhausgasen als Ziel gesetzt und sind zum Erhalt der Regenwälder eine Partnerschaft mit den Indigenen Völkern des Amazonasbeckens eingegangen. In der Praxis wird dieses Ziel verfolgt durch die Erarbeitung und Umsetzung von Klimastrategien, insbesondere in den Bereichen Energie und Verkehr, Öffentlichkeitsarbeit über den Schutz der Regenwälder und den Verzicht auf die Nutzung von Tropenholz aus Raubbau.

Das Klima-Bündnis hat eine einheitliche Bilanzierungsplattform für das Kommunale Energie- und CO<sub>2</sub>-Monitoring in Deutschland entwickelt. In dem Programm kann jetzt auch die regionale Strom- und Fernwärmeproduktion aus Kraft-Wärme-Kopplung erfasst werden. Die verschiedenen Energiearten lassen sich einfach, realitätsnah und individuell abbilden und auswerten. Die CO<sub>2</sub>-Emission pro Einwohner hat sich seit 1990 um über 3 t für jeden Bürger vermindert. Dabei ist die CO<sub>2</sub>-Emission der Umwandlungskette berücksichtigt. Mit 7,8 t CO<sub>2</sub> pro Kopf liegt Gießen unter dem Bundesdurchschnitt von 10,62 t pro Kopf.

Der international angestrebte für das Klima „noch verträgliche“ Kohlendioxid-Ausstoß ist 2,5 t CO<sub>2</sub> pro Kopf und Jahr. Der weltweite Durchschnitt liegt derzeit bei 6,8 t CO<sub>2</sub>.

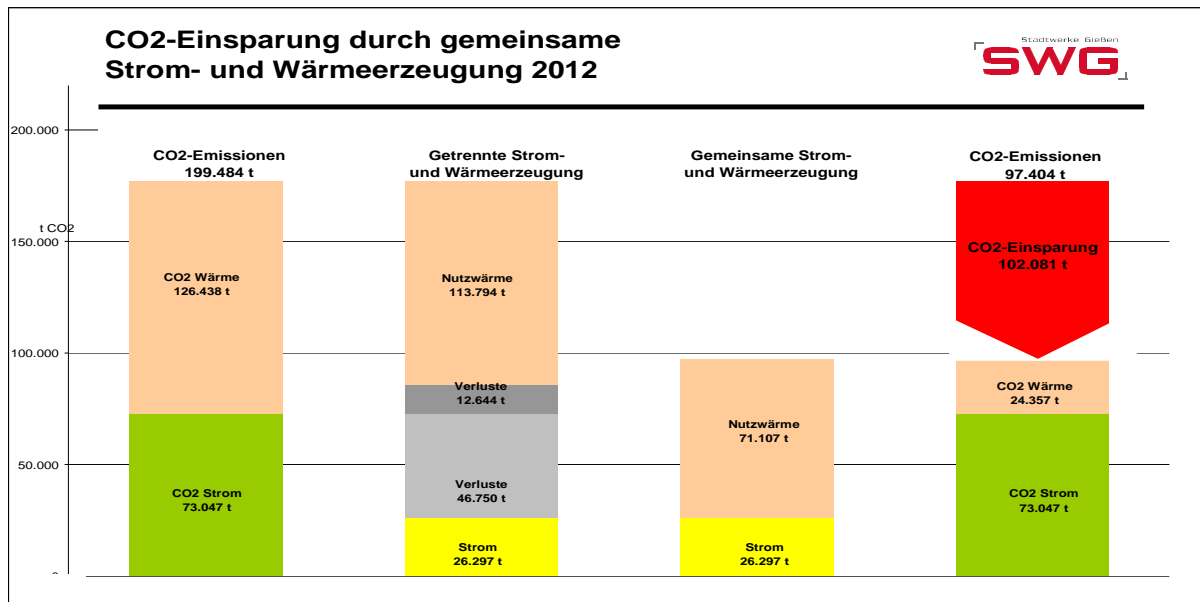
Das Regierungspräsidium Gießen plant das gleiche Programm für die Energie- und Treibhausgasbilanzierung der Landkreise und der Oberzentren einzusetzen. Wir unterstützen das Regierungspräsidium bei der Datensammlung.

Die gesamte CO<sub>2</sub> Emission lag für Gießen im Jahr 1991 bei 802.000 t. Im Jahr 2012 hat Gießen 602.000 t CO<sub>2</sub> emittiert. Die Emissionsminderung ist auf Energiesparmaßnahmen wie Wärmedämmung, vermehrten Einsatz von emissionsarmen Brennstoffen (in erster Linie Erdgas) als auch insbesondere auf die Fernwärmeversorgung mit Kraft-Wärme-Kopplung sowie den Einsatz von regenerativen Brennstoffen zurückzuführen.



Unsere CO<sub>2</sub>-Bilanzierung für die Fernwärmeerzeugung in KWK weist eine Einsparung von über 100.000 t/CO<sub>2</sub> gegenüber der getrennten Strom- und Wärmeerzeugung aus.





## 12. Stadtwerke fördern Energieeinsparung

„Auf geht’s: Die Energiewende fängt zu Hause an“.

Das ist kein Aufruf an unsere Kunden, sich allein in ihren vier Wänden um das Energiesparen zu kümmern. Ganz im Gegenteil. Wir lassen unsere Kunden – seien es Privat- oder Geschäftskunden – mit der Umsetzung von Energiesparmaßnahmen nicht allein. Vielmehr sehen wir uns als Energiedienstleistungsunternehmen vor Ort in besonderer Weise gefordert, unsere Kundinnen und Kunden zu unterstützen, die Energie in ihrem Zuhause bzw. in ihrem Betrieb möglichst effizient einzusetzen. Eine weitere wichtige Aufgabe bei der Umsetzung der Energiewende sehen wir darin, unser regionales Konzept zur Energieerzeugung weiterzuentwickeln. In beiden Bereichen – der effizienten Energieerzeugung und dem Einsatz von Energie – haben wir 2012 unseren eingeschlagenen Weg konsequent weiter verfolgt.

Über die effiziente Energiewandlung in KWK haben wir bereits berichtet. Eine möglichst effiziente Energieerzeugung ist aber aus unserer Sicht nur eine Seite der Medaille. Hinzu kommen muss ein möglichst effizienter Einsatz der Energie beim Endkunden. Deswegen legen wir seit vielen Jahren großen Wert darauf, unsere Geschäfts-, Gewerbe- und Haushaltskunden umfassend und kompetent zu beraten, wie sie in ihrem Betrieb bzw. in ihrem Zuhause Energie sinnvoll einsparen können. Hier liegt unsere besondere Stärke als Stadtwerke. Energie liefern können viele – aber nur bei uns gibt es Service und Beratung vor Ort dazu. Als daher die Modernisierung unseres bisherigen infoZentrums am Marktplatz anstand, war für uns sofort klar: Wir setzen weiter auf Servicequalität und bauen das Gebäude komplett um. Nach rund 15 Monaten Bauzeit konnten wir Anfang Mai 2012 unser SWG-Kundenzentrum am Marktplatz wieder eröffnen. Das bestehende Gebäude wurde um ein ganzes Stockwerk erweitert und bietet nun deutlich mehr Raum für Service und Beratung. Dabei nimmt die

Energieberatung die gesamte neu entstandene dritte Etage ein. Wir freuen uns, dass wir viele positive Rückmeldungen über den Umbau erhalten haben und dass das neue SWG-Kundenzentrum von unseren Kundinnen und Kunden so gut angenommen wird.

Auch für die Gewerbekunden haben wir in 2012 unseren Service verbessert: Mit dem Gewerbecheck Energie auf unserer Internetseite können Gewerbebetriebe seit Dezember 2012 online eine Analyse ihres Energieverbrauchs durchführen. Ein Vergleich mit Durchschnittswerten von Gewerbebetrieben der jeweiligen Branche und eine Liste mit Energiespartipps runden das Angebot ab. Selbstverständlich beraten unsere Fachleute im Anschluss auch persönlich, welche Maßnahmen zur Energieeinsparung im Einzelnen sinnvoll sind.

### **13. Chance Biomasse**

Biomasse kann vielfältig zur Energieerzeugung im Strom-, Wärme- und Kraftstoffbereich genutzt werden und ist zudem noch speicher- bzw. lagerfähig. Die SWG setzen bereits Biomasse zur Strom- und Wärmeerzeugung ein.

Das Potential der festen Biomasse einschließlich des regenerativen Anteils im Restmüll wird im Landkreis Gießen bereits zu gut 55 % genutzt. Die verbleibende Energiemenge wurde in der Biomassepotentialstudie Hessen auf 173.600 MWh/a geschätzt.

Das verbleibende Potential setzte sich wie folgt zusammen:

Waldholz	:	40.400 MWh/a
Grünabfall (holziger Anteil)	:	17.900 MWh/a
Landschaftspflege-Straßenbegl.	:	4.900 MWh/a
Kurzumtrieb	:	35.900 MWh/a
Stroh	:	57.900 MWh/a
Miscanthus	:	16.600 MWh/a
Summe	:	<hr/> 173.600 MWh/a

Die Nutzung von Stroh als Brennstoff konkurriert mit der Nutzung als Einstreumaterial. Da Stroh nach den deutschen Emissionsvorschriften als Brennstoff praktisch nicht nutzbar ist, kann man dieses Potenzial nicht heben. Das gleiche gilt für Kurzumtriebplantagen und Miscanthus. Diese Flächen sind nicht angelegt. Der Raps- oder Maisanbau bringt dem Landwirt eine jährliche Ernte. Kurzumtriebsplantagen können dagegen erst nach drei Jahren geerntet werden. Für die Verbrennung steht somit gesichert noch ein Potenzial von 63.200 MWh/a zur Verfügung.

Wir planen ein Holzheizwerk mit einer Feuerungswärmeleistung von 2,5 MW am nördlichen Rand der Giessener Weststadt.

Für das Heizkraftwerk im Leihgesterner Weg ist für 2020 oder später ein Dampferzeuger mit Holzbefuerung geplant. Dieser Kessel soll den 50 Jahre alten Kessel II ersetzen. Er wird mit einer Feuerungswärmeleistung von 10-15 MW deutlich kleiner sein als sein Vorgänger. Damit wird dem reduzierten Dampfbedarf Rechnung getragen. Beide Anlagen können mit dem verbleibenden Biomassepotenzial bedient werden.

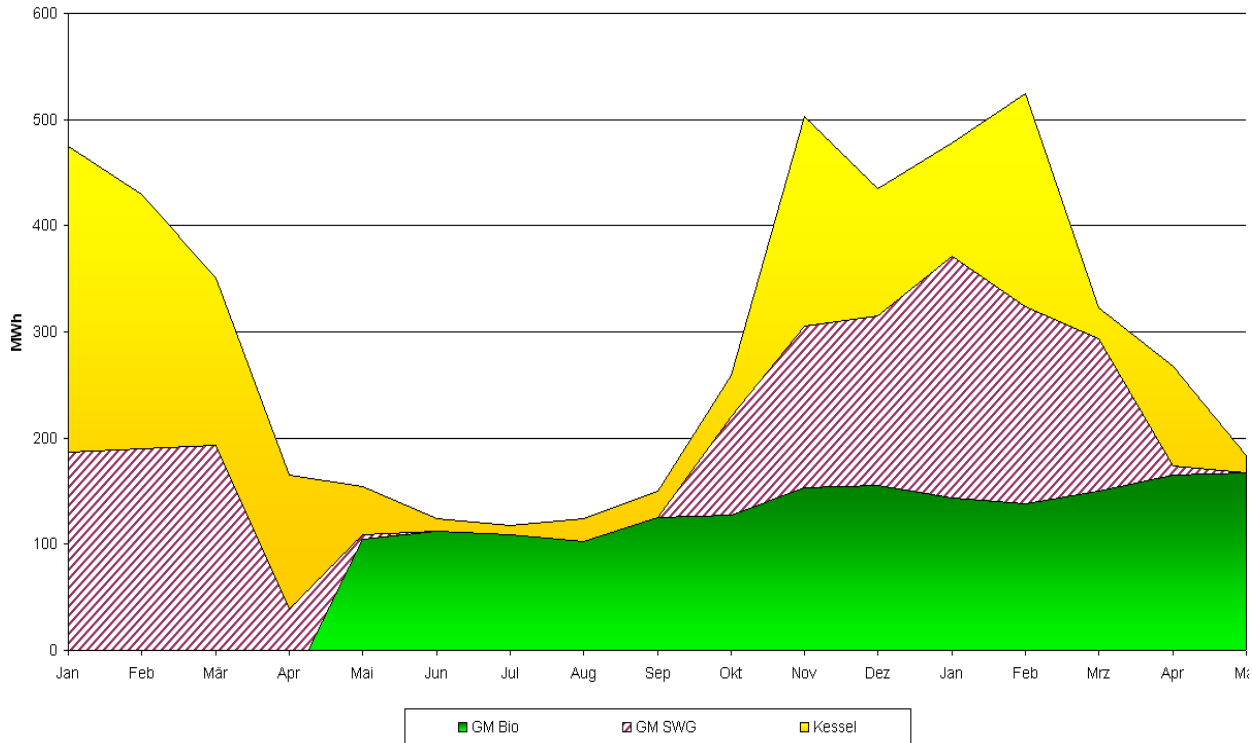
Im Jahr 2012 haben die SWG mehr als 100.000 MWh alternativen Brennstoff eingesetzt. Der Anteil dieser Brennstoffe erreicht inzwischen 15% des gesamten Brennstoffbedarfs der SWG.

Zu den biogenen Festbrennstoffen zählt auch der biogene Anteil des Restmülls, sowie Abfallfraktion Altholz.

Das Potential der biogenen Gase wird aktuell sowohl im Bereich der Deponien als auch der Kläranlage genutzt. Größere Potenziale bestehen noch bei der Biogasproduktion aus nachwachsenden Rohstoffen und aus Bioabfall. Seit 2011 betreiben wir zusammen mit privaten Investoren eine Biogasanlage in Großen Buseck. Die Wärme wird dort ins örtliche Fernwärmenetz eingespeist.

Im Jahr 2012 hat die Biogasanlage die Wärmegrundlast erzeugt, wie die nachfolgende Grafik zeigt:

**Wärmeerzeugung Großen Buseck 2011-2012**



Die Anlage soll um einen zweiten Motor erweitert werden. Ein Ausbau des Wärmenetzes bietet sich an.

Eine zweite Anlage errichten wir derzeit zusammen mit einem Landwirt in Heuchelheim.

Weitere Anlagen sind in Annerod, Reiskirchen und Queckborn in Planung bzw. Vorplanung.

Der Bioabfall des Landkreises sollte in einer Trockenvergärungsanlage als 1. Stufe der Energiegewinnung vergoren werden. Danach sind die holzigen Anteile zu verbrennen. Der Rest kann im Kompostwerk in Rabenau verarbeitet werden. Als Standort der Trockenvergärungsanlage kommt aus Sicht der Energienutzung nur Gießen in Frage.

Bei den Überlegungen zur Biomassenutzung fällt sofort auf, dass die Ressourcen nicht innerhalb der Stadtgrenzen zu finden sind. Wir müssen mit dem Landkreis als Partner die Potenziale erschließen.

#### **14. TREA - eine wichtige erneuerbare Energiequelle**

Die Thermische Reststoffbehandlungs- und Energieverwertungsanlage (TREA) neben dem Heizkraftwerk im Leihgesterner Weg verbrennt einen Brennstoff aus aufbereitetem Gewerbeabfall aus der Region.

Die Sekundärbrennstoff Mittelhessen GmbH (SBM) gewinnt in Gießen aus Gewerbeabfällen eine heizwertreiche Fraktion, den so genannten Sekundärbrennstoff (SBS).

Die TREA verwertet die im SBS enthaltene Energie und erzeugt umweltfreundlich Fernwärme. Dieses Verfahren ist ein wichtiger Baustein einer modernen und nachhaltigen Abfallwirtschaft.

Die Verbrennung ist eine hoch entwickelte Technologie, welche die sichere und umweltfreundliche Behandlung von Abfällen und die Reduzierung der organischen Müllanteile gewährleistet. Entsorgungsunternehmen sowie Industrie und Gewerbetreibenden bieten wir zusammen mit unserem Partner SBM langfristige und wirtschaftliche Entsorgungssicherheit.

Mit der Verbrennung werden die im Abfall enthaltenen Schadstoffe entweder zerstört oder dem Stoffkreislauf entzogen. Sie werden dank modernster und hoch effizienter Rauchgasreinigungsanlagen aus den Verbrennungsgasen herausgefiltert.

In der TREA werden rund 18.000 Tonnen SBS jährlich sicher und umweltschonend verbrannt. Dabei wird das Abfallvolumen um rund 90 % reduziert. Was übrig bleibt ist im Wesentlichen Schlacke. Sie wird in ABlar deponiert. Eisen- und Nichteisenmetalle werden bereits in der Aufbereitung zurück gewonnen und weiterverwertet und als Sekundärrohstoffe dem Wirtschaftskreislauf wieder zugeführt.

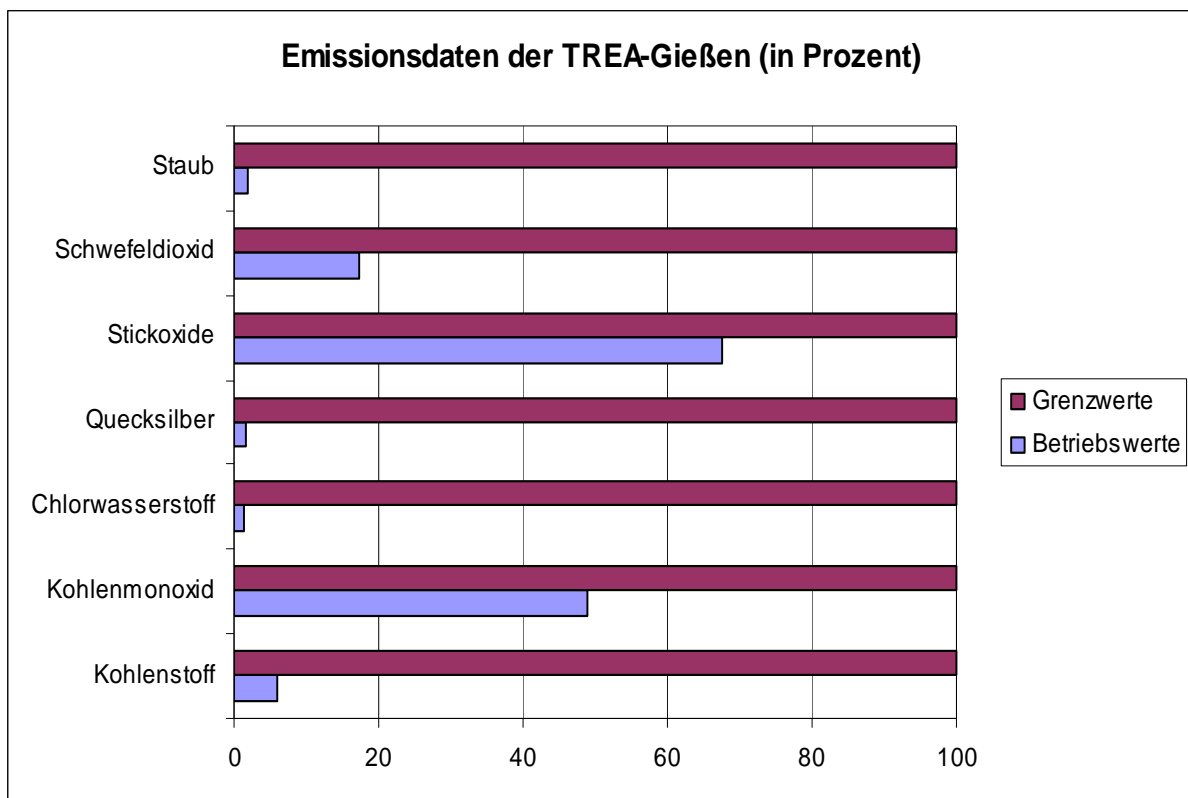
Die primäre Aufgabe der TREA ist die Erzeugung von Fernwärme. Schon heute wird rund 50 % des Wärmebedarfs in Gießen mit Fernwärme bereitgestellt. Die TREA liefert dazu etwa 15 %.

Die Erzeugung von Fernwärme aus Abfall schont natürlich Ressourcen wie Öl oder Gas und leistet drüber hinaus einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz: Energie aus SBS ist zum größten Teil erneuerbare Energie, denn rund 60 % des Brennstoffes bestehen aus nachwachsenden Stoffen wie Holz, Papier, Pappe oder anderen biogenen Anteilen. Der Ersatz fossiler Energieträger durch SBS führt zu Emissionseinsparungen und trägt somit zum Klimaschutz bei.

Bei der Verbrennung von Abfall entstehen Rauchgase, die Schadstoffe wie Kohlendioxid, Schwefeldioxid, Staub, Chlorwasserstoff, Ruß sowie Stickoxide, Schermetalldämpfe und unverbrannte Kohlenwasserstoffe enthalten.

Modernste Rauchgasreinigungstechnik reinigt die Rauchgase, so dass eine Belastung der Umwelt vermieden wird. Diese Schadstoffe werden entweder in der

Schlacke reaktionsneutral eingebunden oder im Filterstaub als Endprodukt der Rauchgasreinigung konzentriert und sicher unter Tage verbracht. Schadstoffe wie Dioxine werden bei diesem Prozess der Umwelt dauerhaft entzogen. Die TREA ist damit eine echte „Schadstoffseneke“.



Die SWG AG ist als Betreiber der TREA Gießerei zur sicheren Einhaltung der vorgeschriebenen Grenzwerte verpflichtet. Dazu gehört eine ständige Kontrolle durch kontinuierliche Messungen. Die Einhaltung dieser Grenzwerte wird von den Behörden permanent überwacht. Unsere Anlage beweist täglich, dass sie die vom Gesetzgeber festgelegten Grenzwerte deutlich unterschreitet. Die Universitätsstadt Gießen hat im Jahr 2011 daher einen Umweltsonderpreis an die Stadtwerke verliehen. Stünde auch der Hausmüll des Landkreises zur Brennstoffgewinnung zur Verfügung, könnte damit etwa ein Viertel des Fernwärmebedarfes bereitgestellt werden.

Ein neues Ersatzbrennstoffheizkraftwerk TREA II steht am Beginn des Genehmigungsverfahrens. Mit einem Kostenaufwand von 22 Mio. € wird dies die bisher größte Einzelinvestition der Stadtwerke Gießen. Ein Ersatzbrennstoffkessel soll Dampf erzeugen, der extern mit den Abgasen von zwei Gasmotoren überhitzt wird.

Der Baubeginn ist für 2014 geplant. die Inbetriebnahme soll ein Jahr später erfolgen.

## **15. Option für ein Heizkraftwerk**

Die Kohlevorräte unserer Erde reichen weit in die Zukunft, weiter als jeder vernünftige Prognosezeitraum für eine technologische Entwicklung. Auch wenn wir mit Blick auf den bedrohlichen Klimawandel und die endlichen Vorräte an fossilen Energieträgern alle Anstrengungen auf die erneuerbaren Energien richten müssen. Wir brauchen einen Energiemix, der zugleich den Weg in die Energiezukunft

bereitet, alle Möglichkeiten des Energiesparens nutzt und bei den fossilen Energien effiziente und modernste Technologien einsetzt. Deshalb ist eine Option für ein Kohleheizkraftwerk in Gießen kein Widerspruch, sondern steht vielmehr in vollem Einklang zu den klima- und energiepolitischen Zielen der Europäischen Kommission. Wenn es nach der EU-Kommission geht, sollten neue Kraftwerke nur noch mit höchster Energieeffizienz, also mit Kraft-Wärme-Kopplung und Fernwärme genehmigt werden.

Das Gesamtenergiekonzept von 1988 sah bereits den Bau eines Kohlekraftwerkblockes mit einer elektrischen Leistung von 7 MW und einer Wärmeleistung von 25 MW vor. Im Hinblick auf den Treibhausgasemissionshandel sollte für ein mit fossilen Brennstoffen gefeuertes Heizkraftwerk die Feuerungswärmeleistung unter 20 MW liegen. Die elektrische Leistung reduziert sich damit auf ca. 5 MW. Für den Brennstofftransport ist ein Bahnanschluss erforderlich.

Die Stadtwerke Gießen AG erzeugt den Strom ausschließlich in Kraft-Wärme-Kopplung. Dies ist der Schlüssel für einen ökologisch verantwortbaren Einsatz von Kohle. Wir können mit der gemeinsamen Erzeugung von Strom und Wärme einen Brennstoffausnutzungsgrad von über 80 % erreichen.

Um KWK wirtschaftlich sinnvoll einsetzen zu können, muss das Kraftwerk aber auch nahe an einem Siedlungsraum – also nahe an den Verbrauchern liegen und es braucht ein ausgebautes Fernwärmenetz, das die ausgekoppelte Wärme zum Kunden bringt. In der Stadt Gießen bietet sich eine Fläche auf dem Gelände des US- Depots für eine solche Anlage an. Der bisher favorisierte Standort HKW Leihgesterner Weg verfügt nicht mehr über den notwendigen Gleisanschluss. Die Zukunftsaufgabe heißt also: So viel Erneuerbare und KWK wie möglich, so viel fossile Brennstoffe wie nötig. Eine nachhaltige Energieversorgung ist den Zielen Klimaschutz, Versorgungssicherheit und Preiswürdigkeit gleichermaßen verpflichtet. Wir dürfen nicht das eine gegen das andere Ziel ausspielen. Das bedeutet, dass wir die Option eines Kohleheizkraftwerkes für Gießen offen halten müssen. Das müssen wir den Bürgerinnen und Bürgern offen sagen um sie dafür zu gewinnen.

## **16. Erdwärme - eine Option für unsere Stadt?**

Bundesweit kann eine stärkere Nutzung der Erdwärme (Geothermie) einen Beitrag für eine nachhaltige Energieversorgung und einen ausgewogenen Energiemix leisten. In Gebieten Oberbayerns, im Oberrheingraben oder im Norddeutschen Becken kann auf Grund der geologischen Strukturen sogar Strom durch die Nutzung der Tiefengeothermie erzeugt werden.

Trotz der bisherigen Fortschritte bei der Nutzung der Tiefengeothermie sind viele wichtige Fragen einer nachhaltigen Nutzung zu markt- und wettbewerbskonformen Konditionen noch nicht gelöst.

Die für eine geothermische Strom- und Wärmeerzeugung erforderlichen Techniken werden durch neue Projekte weiter verbessert und kostengünstiger gestaltet werden.

Wir werden die Marktentwicklung im Auge behalten.

Die ca. 3000 m tiefe Erdwärmesonde könnte durch steigende Preise für fossile Energien und eine mögliche Förderung durch die Bundesregierung eine wirtschaftliche Alternative der Wärmeerzeugung im Grundlastbedarf werden. Neben der völligen CO<sub>2</sub>-Freiheit der Wärmeerzeugung ist die „Tiefe Erdwärmesonde“ unabhängig von Preissteigerungen anderer Ressourcen. Dieses Potential könnte sich als ein wichtiger Standortfaktor in den nächsten Jahren herausstellen.

## **17. Erdgas im Straßenverkehr**

Erdgas und Bio-Erdgas sind alternative Kraftstoffe, die bereits heute im Gegensatz zur Elektromobilität wirtschaftlich genutzt werden können.

Bio-Erdgas wird aus natürlichen Abfällen und Energiepflanzen gewonnen und ist somit unerschöpflich. Vor allem Gülle, Biomüll, Mais und Getreide werden zur Erzeugung von Bio-Erdgas genutzt. Die Biomasse wird unter Licht- und Sauerstoffausschluss in einem sogenannten Fermenter vergärt. Das dabei entstehende Biogas wird in einer Aufbereitungsanlage veredelt. Der Methangehalt wird gesteigert, damit das Biogas in Qualität und Reinheit dem Erdgas entspricht.

Das so entstandene Bio-Erdgas gelangt entweder direkt oder über das Erdgasleitungsnetz zu den Tankstellen.

Der Zukunftskraftstoff wird bereits an vielen Stationen in unterschiedlichen Quoten beigemischt. Erdgasfahrzeuge „schlucken“ Bio-Erdgas ohne Probleme – egal wie hoch der Anteil ist. Die Umwelt kann davon nur profitieren, denn die hervorragende CO<sub>2</sub>-Bilanz von Erdgas wird noch einmal verbessert. Werden 20 Prozent Bio-Erdgas beigemischt, kann der CO<sub>2</sub>-Ausstoß gegenüber Benzin oder Diesel um rund 30 Prozent gesenkt werden, bei einer reinen Bio-Erdgas-Betankung sind es laut dena sogar 97 Prozent.

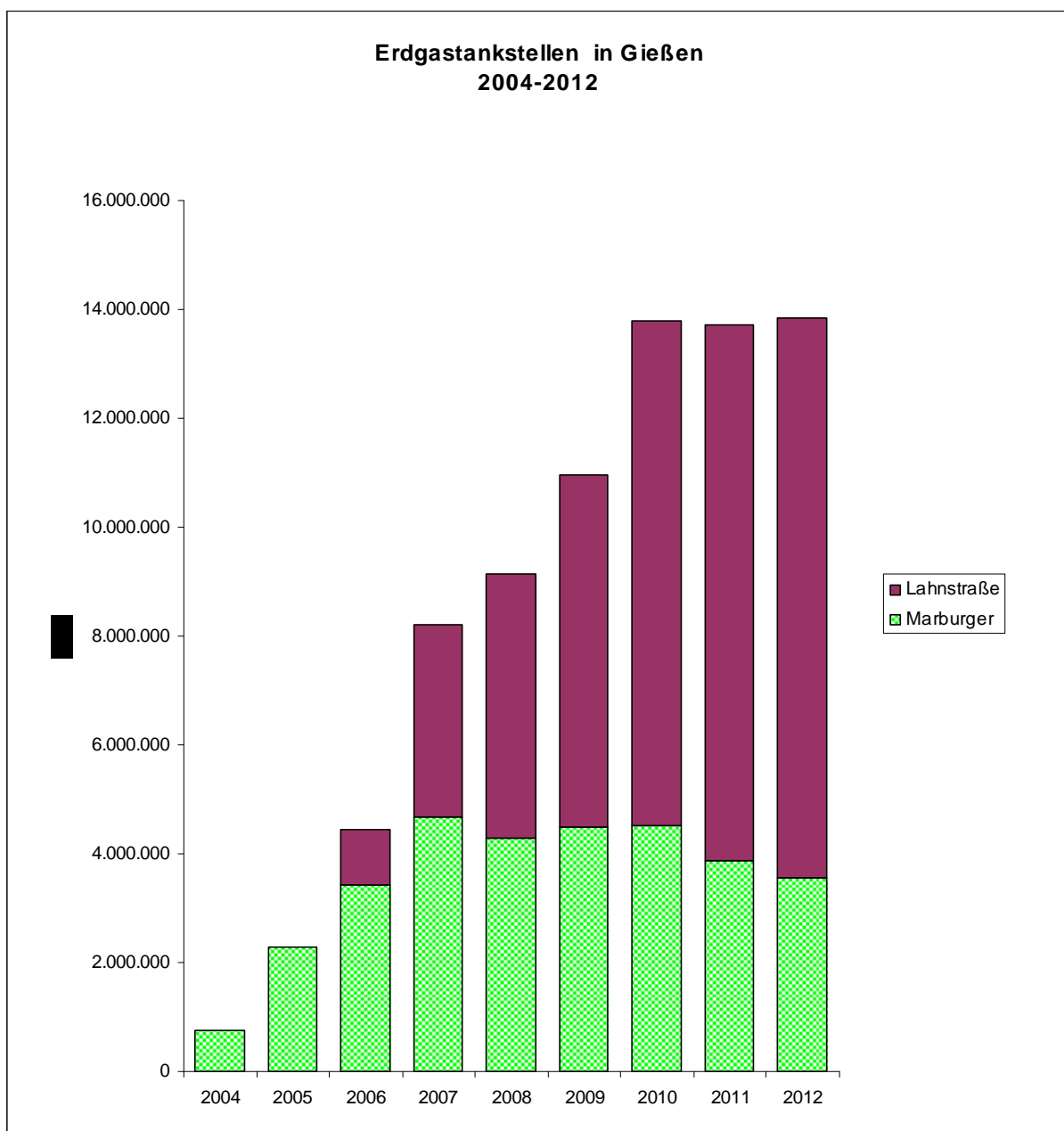
Auch die Wirtschaft profitiert, denn das bei uns eingesetzte Bio-Erdgas wird ausschließlich in Deutschland produziert und stärkt die regionale Wertschöpfung.

Auch die Fahrzeugbranche hat erkannt, dass Erdgas der Kraftstoff der Zukunft ist. Schon jetzt gibt es eine breite Modellauswahl der verschiedensten Typen und Fabrikate. Und es werden immer mehr.

Die Stadtwerke setzen seit 2002 auf Erdgasfahrzeuge.

In 2004 wurde die erste öffentliche Erdgastankstelle in Gießen eröffnet. Seit 2006 steht die Tankstelle auf dem Werkshof der SWG für die Betankung der Busse zur Verfügung.

Inzwischen bedienen wir mit 23 Erdgasbussen den öffentlichen Personennahverkehr in Gießen und Wettenberg.





Im Jahr 2012 wurden 13,8 Mio. kWh Erdgas als Kraftstoff abgegeben. In der Region ist eine weitere Tankstelle in Reiskirchen in 2010 eröffnet worden. Mit Erdgas als Kraftstoff werden die CO<sub>2</sub> Emissionen um bis zu 25 % gegenüber Benzin oder Diesel gesenkt.

Der Erdgasabsatz der Tankstellen in Gießen ist in den letzten drei Jahren nicht mehr gestiegen. Der Wettbewerb der regionalen Erdgastankstellen erklärt diese Entwicklung.

## **18. Der Blick zurück und nach vorn - unser Aktionsplan für den Klimaschutz**

Unser Aktionsplan im Rahmen der „100 Unternehmen für den Klimaschutz“ aus dem Jahr 2010 ist inzwischen abgearbeitet. Nur ein Teilprojekt ist gescheitert.

Die Brennstoffzelle in der Energiezentrale des Universitäts-Klinikums-Gießen ist nach viermonatigem Probetrieb stillgelegt und an den Hersteller zurückgegeben worden.

Die Brennstoffzelle war nach dieser kurzen Betriebszeit bereits irreparabel defekt. Da der Hersteller zeitgleich seine Entwicklungsarbeit auf dem Gebiet der Brennstoffzelle einstellte, konnte das Geschäft ohne große wirtschaftliche Verluste rück abgewickelt werden.

Inzwischen arbeitet ein vierter Motor an Stelle der Brennstoffzelle in Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung.

Drei Gasturbinen, die nicht mehr die verminderten NO<sub>x</sub> Grenzwerte garantieren konnten, sind durch sechs 2 MW Gasmotoren planmäßig ersetzt worden.

Zur weiteren Senkung der Treibhausgasemissionen und zur Steigerung der Energieeffizienz sind in den nächsten 3 Jahren folgende Maßnahmen geplant:

1. 2 MW<sub>el</sub> BHKW im Freibad Ringallee
2. 2 MW<sub>el</sub> BHKW an der Kläranlage Gießen
3. 2 MW<sub>el</sub> BHKW in der ehemaligen Bergkaserne
4. Biogasanlage in Heuchelheim
5. Biogasanlagen in Annerod und Queckborn
6. Bau eines 3,5 MW Biomasseheizwerkes
7. Bau der TREA II als Kombikraftwerk 6 MW<sub>el</sub>/11,6 MW<sub>therm</sub>

Parallel wird das Fernwärmenetz ausgebaut und neue Kunden angeschlossen.

Neben diesen Schwerpunktinvestitionen von zusammen über 30 Mio. € werden wir im Rahmen unserer Energiedienstleistungsangebote weitere Kundenanlagen sanieren und zu hocheffizienten Nahwärmeinseln ausbauen. In älteren Blockheizkraftwerken setzen wir ab Mitte des Jahres Bioerdgas als Brennstoff ein. Wir beobachten mit hohem Interesse die technische Entwicklung der Holzvergasung.

Auch die Gesetzgebung in den europäischen Nachbarländern ist von Interesse: So wird in Dänemark ab 2016 der Einbau von Öl-Heizkesseln verboten. Aufgrund der Entscheidung Dänemarks in den 1970er Jahren, den Bau von Kondensations-Kraftwerken ohne Wärmenutzung zu verbieten, wurde der Ausbau der Fernwärme forciert. Nahezu 60 % der Gebäudeflächen in Dänemark werden derzeit über Fernwärmesysteme beheizt, die zum Großteil in Kraft-Wärme-Kopplung und mit regenerativen Energiequellen betrieben werden.

Die weiteren Beschlüsse der Bundesregierung zur Energiewende werden hoffentlich unseren eingeschlagenen Weg unterstützen. Stadtwerke benötigen verlässliche wirtschaftspolitische- und rechtliche Rahmenbedingungen, um die jeweiligen Aufgaben der Daseinsvorsorge in den Bereichen Energie, Wasser/Abwasser und Breitbandtelekommunikation sowie Abfallwirtschaft zum Wohle der Kommunen und ihren Bürgerinnen und Bürgern auszuführen.

Als Unterzeichner der „Charta der 100 Unternehmen für den Klimaschutz“ werden wir 2015 über die weitere Entwicklung berichten.