

Wärmenetze für die Energiewende

Seit drei Jahrzehnten erzeugen die Stadtwerke Gießen Strom in Kraft-Wärme-Kopplung

Gegenüber der getrennten Erzeugung von Strom in thermischen Kraftwerken und Wärme in Kesselanlagen werden bei der Kraft-Wärme-Kopplung 35 – 40 % an Primärenergie mit den damit in Verbindung stehenden Emissionen eingespart. Somit stellt diese Technologie die höchste Energiewandlungseffizienz dar. Voraussetzung ist, dass entsprechende Wärmesenken vorhanden sind bzw. erschlossen werden. Bereits seit 1982 bzw. 1984 werden die beiden Hallenbäder in Gießen mittels der KWK-Technik mit Wärme und Strom versorgt. Diese Standorte sind die Ausgangspunkte für den Fernwärmenetzausbau der Stadtwerke Gießen. Durch den Zusammenschluss der bereits vorhandenen Fernwärmenetze der US-Armee, der Landesliegenschaften (Universität und Fachhochschule) sowie der Bundeswehr, wurde der Einsatz der KWK-Technologie stetig ausgebaut. Durch die Weiterentwicklung der Motorentechnik sind zwischenzeitlich elektrische Erzeugungswirkungsgrade von über 40 % realisierbar.

Ab Mitte der 90-er Jahre werden die KWK-Anlagen mit einem Brennwert-Abgaswärmetauscher ausgestattet. Durch die Nutzung des Brennwertes erreichen die KWK-Anlagen Jahresnutzungsgrade von über 95 %.

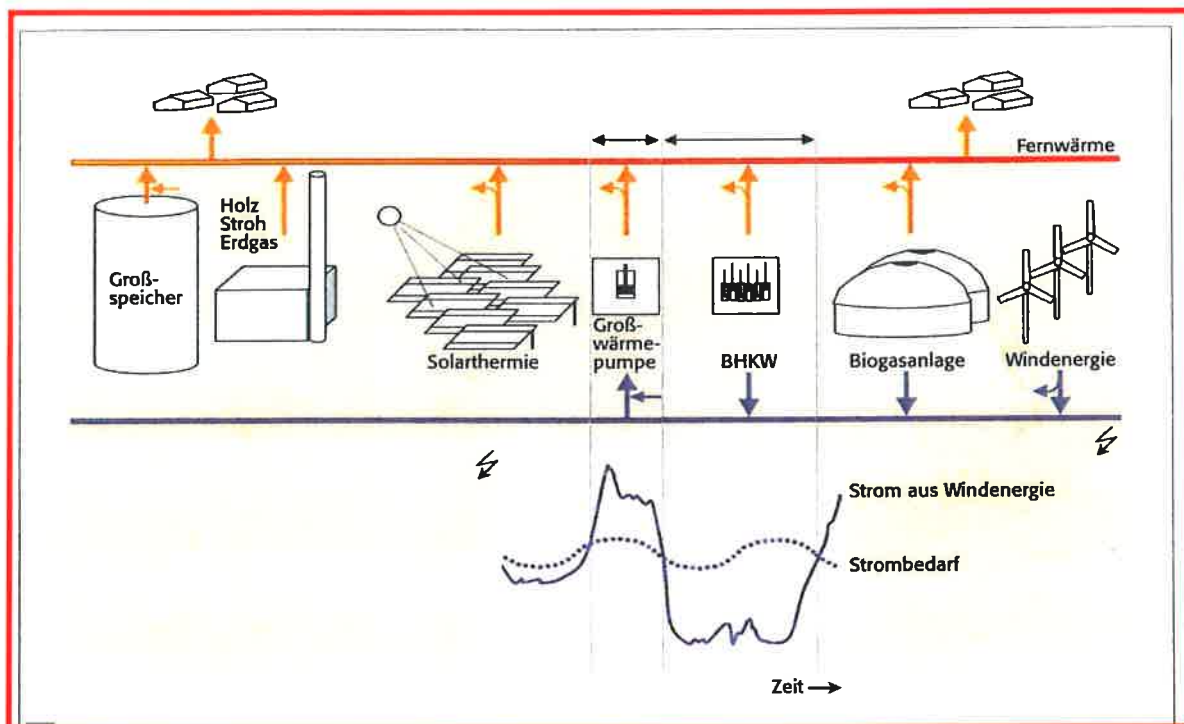
Das Energiekonzept der Bundesregierung fordert eine 25 prozentige Stromerzeugung in KWK-Anlagen bis 2020. Diese Zielsetzung ist aus unserer Sicht ein richtiger Schritt in den Aufbau einer dezentralen Energieversorgungsstruktur. Generell wird durch diese Forderung unsere Ausbaustrategie bestärkt. Aktuell betreiben die Stadtwerke 113 KWK-Anlagen. In 2012 wurde gesamt 132.000 MWh Strom und 342.000 MWh Wärme in diesen Anlagen erzeugt.

Sonne und Wind sollen zukünftig hohe Beiträge zur Energieversorgung leisten. Neben der Erschließung neuer Standorte ist dabei eine gute Anpassung des Stromversorgungssystems 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.



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 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 ergänzen.

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

Die Motorenheizkraftwerke 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 Motorenheizkraftwerke 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 Solarthermieranlagen 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/m²) 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 Großwärmepumpen verwertet werden, die entweder nur das Temperaturniveau im zentralen Speicher anheben oder extern Wärmequellen nutzen. Trotz geringer jährlicher Betriebszeiten lassen diese im Unterschied zu kleinen auf Einzelgebäude bezogene Elektrowärmepumpen niedrigere Wärmekosten erwarten, was auf die geringen leistungsspezifischen Kosten und die Nutzung günstiger Stromangebote begründet ist.

Ihre Primärenergiebilanz ist mindestens um den Faktor 4 günstiger als die von elektrischen Direktwärmeerzeugern, die sonst auch noch zur Übertragung der Stromüberschüsse auf das Fernwärmesystem infrage kommen.

Während oft in Deutschland die anfallende Wärme in den Biogasanlagen nicht oder nur teilweise genutzt wird, können wir mit der Biogasanlage in Großen Buseck die Gesamtschule, das Hallenbad und das Neubaugebiet „Lichte Eiche“ beheizen.

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

Dies spricht dafür, dass die SWG AG in Mittelhessen Wärmenetze ausbaut.

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 der Fernwärmeinseln in Gießen wird weiter ausgebaut.

Lebenslauf und beruflicher Werdegang

Reinhard **Paul**

1971 – 1976	Studium der Allgemeinen Elektrotechnik an der TH Darmstadt mit Abschluss Diplomprüfung
1976 - 1979	Ingenieur-Büro Ammermann, Eschwege
1980	Einstellung bei den SWG als Direktionsassistent
1987	Ernennung zum stellvertretenden techn. Werkleiter
1997	Übernahme der technischen Werkleitung
2002	Bestellung als Vorstandsmitglied der SWG AG

Neben der Tätigkeit als techn. Assistent der WL übernahm Herr Paul 1981 die Verantwortung für die Bäder der Stadtwerke Gießen.

Er sanierte die Bäder mit dem Ziel den Energie- und Wasserverbrauch zu minimieren. Zur technischen Optimierung gehörte auch der Bau eines Blockheizkraftwerkes.

Das war der erste Schritt in Richtung Fernwärmeversorgung in Gießen.

1984 ging das erste Fernwärmenetz der Stadtwerke Gießen in Betrieb.

1987 wurde die gesamte Wärmeversorgung der amerikanischen Liegenschaften übernommen und sämtliche Anlagen komplett saniert.

Im Jahr 1989 haben die SWG zwei Gasturbinen im Fernheiz- und Kältewerk der Justus Liebig Universität installiert. Ziel war der Aufbau eines Fernwärmeverbundnetzes. Das Wärmenetz besitzt heute eine Trassenlänge von rund 190 km, das Kältenetz hat eine Trassenlänge von 10 km. 45 % des Raumwärmebedarfes der Stadt werden über Fernwärme aus Kraft-Wärme-Kopplung, Biomasse- oder Müllverbrennung bereitgestellt.

Durch den Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung konnte die jährliche CO₂-Emission in Gießen im Vergleich zum Jahr 1990 um über 40% vermindert werden.

