



Ein „Dachs“ in Darmstadt

#### BHKW in der Schule

In der Goetheschule Darmstadt sollen durch den „Dachs“ vorrangig die Stromkosten gesenkt werden

# MINI-BHKW-EINSATZ...

## ... in der Schule

Schulen haben durch ihre Größe und die kontinuierliche Nutzung eine hohe Grundlast beim Strom- und Heizenergiebedarf. Die Goetheschule in Darmstadt setzt daher für ihre Energieversorgung auf Kraft-Wärme-Kopplung (KWK): In die bestehende Heizungsanlage wurde ein Mini-BHKW eingebunden. Das Ziel dabei war es, durch das Mini-BHKW den Strombezug aus dem öffentlichen Netz zu senken. Die entstehende Abwärme wird in das Heizungssystem der Schule eingespeist. Dank eines speziellen Contracting-Modells konnten die Investitionskosten für die Einrichtung der Anlage gering gehalten werden.



Mit der lokalen Agenda 21 hat Darmstadt ein Programm aufgelegt, das das Thema Nachhaltigkeit in der hessischen Stadt praktisch umsetzen soll. Darmstadt folgt damit einem Beschluss der UN-Umweltschutzkonferenz von Rio de Janeiro. Zu den Maßnahmen direkt vor Ort gehört unter anderem, die Effizienz der Energieversorgung zu verbessern. So hat sich das Agendabüro beispielsweise zum Ziel gesetzt, die Einrichtung von 100 unterschiedlich großen

BHKW in der Stadt anzustoßen – derzeit sind bereits 90 dieser Kraftwerke in Betrieb. Allen Anlagen sollte dabei ein besonderer Pilotcharakter zukommen. 20 Mini-BHKW wurden daher in öffentlichen Einrichtungen wie Schulen installiert.

#### Der „Dachs“ kommt in die Schule

Zu diesen öffentlichen Einrichtungen zählt die Darmstädter Goetheschule. In der Grundschule werden rund 330 Schü-

ler in 15 Klassen unterrichtet. Durch die Größe des Gebäudes ergibt sich die kontinuierlich hohe Grundlast an elektrischer und thermischer Energie. Um vor allem die Stromkosten zu senken, wurde die bestehende Gasheizung um ein „Dachs“-Mini-BHKW des Herstellers Senertec ([www.senertec.de](http://www.senertec.de)) ergänzt. Eingebunden wurde die Anlage in den Rücklauf der bestehenden Gasheizung und somit an der kältesten Stelle des alten Heizkreislaufs. So wird die bei der Stromerzeugung entstehende Abwärme optimal ausgenutzt.

Der erdgasbetriebene „Dachs“ des Typs G 5.5 hat eine elektrische Leistung von 5,5 kW und eine thermische Leistung

von 12,5 kW. Dank des KWK-Prinzips wird der Brennstoff dabei doppelt genutzt – zunächst zur Erzeugung des Stroms und durch die dabei entstehende Abwärme zur Bereitstellung von Heizenergie. Aus ökologischer Sicht ist diese Strom- und Wärmeerzeugung deutlich effizienter als die ungekoppelte Energiebereitstellung: So werden durch das Mini-BHKW bis zu 47 % weniger CO<sub>2</sub>-Emissionen freigesetzt. Bei einer Messung im August 2008 erzielte die Anlage in der Goetheschule einen Wirkungsgrad von 95,1 %. Der errechnete Gesamtnutzungsgrad der Anlage liegt bei 86,86 %.

### Starke Partner für Finanzierung und Betrieb

Die Modernisierung einer alten Heizungsanlage ist zwar sowohl mit Blick auf die Betriebskosten als auch auf die ökologische Verträglichkeit sinnvoll, allerdings immer auch mit hohen Investitionskosten verbunden. Deshalb setzte die Stadt Darmstadt auf die Zusammenarbeit mit Investoren. Gemeinsam mit dem lokalen Energieversorger, der HEAG Südthessische Energie AG (HSE), wurde hierzu ein entsprechendes Contracting-Modell entwickelt.

„Der Vorteil für die Stadt liegt darin, dass sie keinen hohen Vorfinanzierungsbedarf hat“, erklärt Thomas Schattner, verantwortlicher Assetmanager der HSE. Die Installation inklusive der Finanzierungskosten des Mini-BHKW in der Goetheschule wurde komplett von dem privaten Investor übernommen. „Die Anlage bleibt zehn Jahre nach der Einrichtung Eigentum von HSE. Die Stadt bezahlt hierfür nur einen Grundpreis“, so Thomas Schattner. Die Wartung des Mini-BHKW erfolgt alle 3500 Betriebsstunden durch die von der HSE beauftragte Entega Haustechnik GmbH & Co. KG.

Den Bezug des Brennstoffs übernimmt die Stadt aufgrund der günstigen kom-

munalen Lieferverträge selbst. Auch die Vermarktung des produzierten Stroms und der bereitgestellten Wärme wurden bewusst aus dem Contractingvertrag ausgeklammert. Denn weil der Strom- und Wärmebedarf des Schulgebäudes deutlich über der Leistungsfähigkeit des Mini-BHKW liegt, wird die gesamte erzeugte Energie selbst genutzt. Auf einen Einspeisezähler für das öffentliche Stromnetz wurde aus diesem Grund verzichtet. Betrieben wird der „Dachs“ nur dann, wenn Heizenergie benötigt wird. In den Schulferien beispielsweise ist die Anlage ausgeschaltet.

### Einsparung bei Energiesteuer und Betriebskosten

Das „Dachs“-Mini-BHKW in der Goetheschule ist bereits seit Oktober 2001 in Betrieb. Es erzielt pro Jahr eine durchschnittliche Laufzeit von 6156 h. Diese hohe Betriebsdauer und die Tatsache, dass der für das BHKW benötigte Brennstoff von der Energiesteuer befreit ist, machen die KWK-Anlage für die Stadt gleich mehrfach zu einer lohnenden Sache. So wurden für jede der seit Inbetriebnahme bezogenen 922 832 kWh Gas 0,55 Cent an Energiesteuern zurückerstattet. Dies entspricht einem Betrag von 5075,58 €. Die Gesamtmenge des erzeugten Stroms liegt bei 225 234 kWh. Wäre dieser Strom ins Netz eingespeist worden, entspräche das beim aktuellen Strompreis von 3,238 Cent pro kWh (EEX KWK-Index Quartal 2/2009) einem Gegenwert von 7293,07 €. Der KWK-Bonus, der seit Anfang 2009 neben dem ein-



### Einsatzbereiche

Ein Mini-Blockheizkraftwerk wie der „Dachs“ eignet sich für Gebäude mit einer stetig hohen Grundlast an thermischer und elektrischer Energie

gespeisten auch für den selbst genutzten Strom gezahlt wird, ist dabei noch nicht berücksichtigt und würde sich – auf zehn Jahre hochgerechnet – noch einmal auf zusätzliche 11 509,45 € belaufen. Ebenfalls unberücksichtigt ist die Vergütung für vermiedene Netznutzungsentgelte. Zusätzlich zum Strom profitierte die Goetheschule von der Abwärme des Mini-BHKW: Insgesamt konnten 498 163 kWh Wärme zur Beheizung des Gebäudes eingesetzt werden.

### Fazit

Das Beispiel der Goetheschule in Darmstadt zeigt: Bei Immobilien mit einer hohen Grundlast an Strom und Heizwärme führt ein Mini-BHKW wie der „Dachs“ von SenerTec zu einem erheblichen Einsparpotential bei den Betriebskosten. Hinzu kommt der positive Nutzen für die Umwelt, da durch die gleichzeitige Erzeugung von Strom und Wärme nur vergleichsweise geringe Mengen CO<sub>2</sub> entstehen.

### DAS IST DER „DACHS“

Ein „Dachs“-Mini-BHKW eignet sich zur effizienten Energieversorgung für private oder gewerblich genutzte Gebäude mit hoher Grundlast. Dazu zählen Schulen, komfortable Wohnhäuser, Mehrfamilienhäuser oder Gewerbebetriebe. Als KWK-Anlage erzeugt es Strom und Wärme. Stromüberschüsse werden ins öffentliche Netz eingespeist. Betreiber eines Mini-BHKW erhalten Investitionskostenzuschüsse von bis zu 7362,50 €. Für den gesamten über KWK produzierten Strom gibt es einen KWK-Bonus von 5,11 Cent/kWh. Bei Rückspeisung kommt der übliche Preis, der quartalsweise an der Leipziger Strombörse ermittelt wird, hinzu. Weiterhin vorteilhaft: Mini-BHKW sind von der Energiesteuer befreit. Dank seiner Modulbauweise lässt sich das BHKW mit zunehmendem Verbrauch einfach nachrüsten. Bei steigendem Energiebedarf können bis zu zehn „Dachse“ in Reihe geschaltet werden.

Christoph Lindemann,  
Mülheim an der Ruhr