



1

Dezentrale KWK für WEG

Blockheizkraftwerk mit Regelungskompetenzen im Contracting-Betrieb

In Hannover wird seit März 2019 ein Neubau einer Wohnungseigentümergeinschaft (WEG) mit sechs Reihenhäusern – in Summe zwölf Wohneinheiten – von einem Blockheizkraftwerk (BHKW) mit Wärme und Strom versorgt. Dahinter steht technisch nicht nur ein ausgefeiltes Regelungskonzept, sondern auch eine wirtschaftlich interessante Contracting-Lösung.

Vor Beginn des Bauvorhabens war klar, dass eine effiziente Technik zur Wärmeversorgung eingesetzt werden muss, um energetischen Auflagen und dem modernen Wohnungsbau gerecht zu werden. So schreibt beispielsweise das Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG) vor, dass beim Neubau eines Wohngebäudes ein bestimmter Anteil der Wärmeversorgung aus erneuerbaren Energien oder durch den Einsatz von Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) gedeckt werden muss. Auch aus der Energieeinsparverordnung (EnEV) resultieren eindeutige Anforderungen an den Baustandard und die einzusetzende Technik. Dabei spielen der Primärenergiebedarf des Gebäudes und damit der Primärenergiefaktor (PEF) der Energieerzeugung eine zentrale Rolle. Dieser Primärenergiefaktor beurteilt die

Effizienz der Energiegewinnung und zeigt auf, welche Menge an Primärenergie eingesetzt werden muss, um eine bestimmte Menge Nutzenergie dem Gebäude zur Verfügung zu stellen.

Der Einsatz von KWK reduziert durch die gleichzeitige Gewinnung von mechanischer bzw. elektrischer Energie und nutzbarer Wärme den Primärenergieeinsatz und ermöglicht dadurch eine ressourcenschonende Art der Energieerzeugung. Durch die dezentrale Nutzung, also den Verbrauch unmittelbar am Ort des Erzeugens, werden auf der Wärmewie Stromseite Leitungsverluste reduziert und die Gesamteffizienz weiter erhöht. Des Weiteren kommt der Vorteil der KWK dort zum Tragen, wo die Einbettung in von Großanlagen versorgte Nahwärme-



1 Der Bauherr hat sich bei der Umsetzung des Neubau-Projektes mit sechs Reihenhäusern für eine Contracting-Lösung entschieden. Dieser Ansatz gewährleistet einen technisch wie kaufmännisch professionellen Betrieb der Energie- und Heizungstechnik und entlastet damit die Wohnungseigentümergeinschaft von diesen Aufgaben. Betreut wird die KWK-Anlage zudem im Rahmen eines Vollwartungsvertrages.

netze infrastrukturell nicht möglich ist. Durch den Einsatz eines BHKW in Kombination mit einem Spitzenlast-Brennwertkessel und einem Pufferspeicher mit 1.500 Liter Inhalt wird bei diesem Wohnbau-Projekt ein gesamter PEF von 0,62 erreicht. Das BHKW erzeugt 95 Prozent der benötigten Wärmemenge. Daher muss der Kessel nur bei besonders hohen Lastspitzen, also beispielsweise an sehr kalten Tagen, betrieben werden.

Der Bauherr hat sich bei der Umsetzung des Projektes für eine Contracting-Lösung der **enercity Contracting** GmbH aus Hannover entschieden. Dieser Ansatz gewährleistet einen technisch wie kaufmännisch professionellen Betrieb der Anlage und entlastet damit die WEG von diesen Aufgaben.

Das Brennwert-BHKW vom Typ „Mephisto G8“ liefert der bundesweit tätige und ebenfalls in Hannover ansässige Hersteller **Kraftwerk Kraft-Wärme-Kopplung** GmbH.

Technischer Aufbau des BHKW

Das serienmäßig mit Brennwerttechnik ausgestattete Modul von Kraftwerk ist seit Ende 2018 auf dem Markt und besitzt eine elektrische Leistung von 8 kW und eine thermische Leistung von 20,9 kW.

Das BHKW wird durch einen 3-Zylinder-Ottomotor von **Toyota** angetrieben, welcher über eine Kupplung direkt mit einem wassergekühlten Asynchrongenerator verbunden ist.



2a



2b

2a+2b Das serienmäßig mit Brennwertechnik ausgestattete BHKW „Mephisto G8“ besitzt eine elektrische Leistung von 8 kW und eine thermische Leistung von 20,9 kW (3-Zylinder-Ottomotor). Zur Reduzierung der Körperschallemissionen hat der Maschinensatz keinen direkten Kontakt mit dem Gehäuse und steht auf vier Schwingungsisolatoren. Im Contracting-Projekt in Hannover wurde die KWK-Anlage mit Spitzenlast-Brennwertgeräten und einem Pufferspeicher mit 1.500 Liter Inhalt kombiniert.

3 Die Anlage kann direkt am BHKW per Touchscreen oder über einen VPN-Tunnel am Browser über Webcontrol bedient werden. (Abbildungen: Kraftwerk)

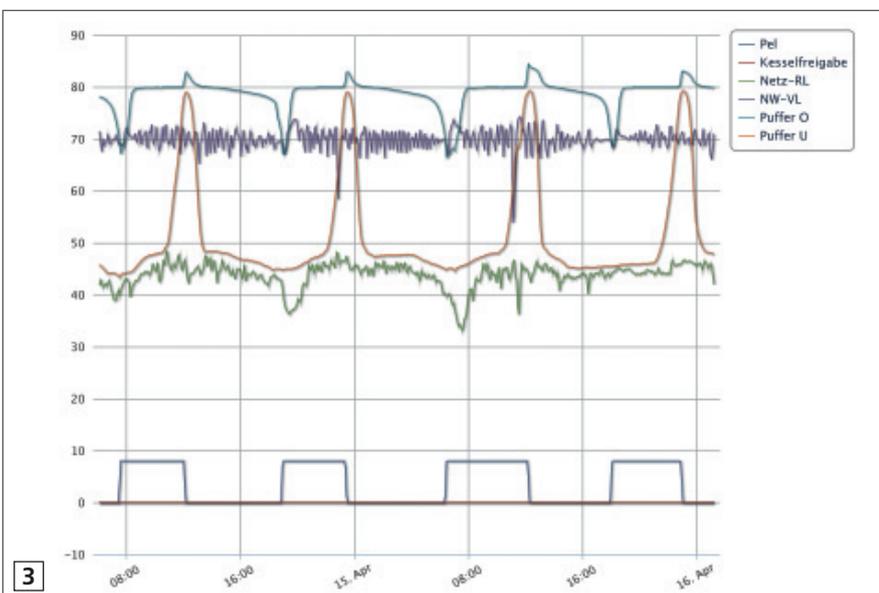
Die Anlage ist mit einem Aluminium-Silizium-Abgaswärmeübertrager ausgestattet, welcher durch Brennwertnutzung den thermischen Wirkungsgrad des Moduls erhöht. Die Technik ermöglicht außerdem, dass standardmäßig PPS-Abgasleitungen verlegt werden können, welche preiswert und schnell zu installieren sind. Durch den integrierten 3-Wege-Katalysator werden die Anforderungen der TA-Luft problemlos eingehalten.

Das BHKW ist zweiteilig aufgebaut: Auf dem Maschinensatz im Inneren sind alle Bauteile kompakt und wartungsfreundlich angeordnet. Dieser wird fertig montiert auf einer Palette geliefert und passt durch übliche Türen mit 80 cm Breite, kann jedoch – je nach Einbringungssituation – auch komplett zerlegt geliefert werden. Zur Reduzierung der Körperschallemissionen hat der Maschinensatz keinen direkten Kontakt mit dem Gehäuse und steht auf vier Schwingungsisola-

toren. Zusätzlich kann das BHKW auf einem Fundament platziert werden, welches wiederum auf von Kraftwerk dimensionierten und gelieferten Elastomerstreifen steht. Der Maschinensatz wird durch ein thermo-akustisch optimiertes Gehäuse komplett verschlossen. Auf eine Gehäusebelüftung und -entlüftung kann durch die wassergekühlten Bauteile komplett verzichtet werden, was einen hohen thermischen Wirkungsgrad und geringe Schallemissionen zur Folge hat. Auf der Anschlussplatte des Gehäuses sind alle Verbindungsleitungen, die von Kraftwerk geregelte, heizungsseitige Hocheffizienzpumpe und der Schaltschrank anschlussfertig montiert.

Zur Reduzierung der Abgasschallemissionen ist intern ein Reflexionsschalldämpfer verbaut. Zusätzlich sind zur Montage außerhalb der Schallschutzkapsel zwei weitere Abgasschalldämpfer und ein Ansaugluftschalldämpfer im serienmäßigen Lieferumfang enthalten. In Kombination mit dem Schallschutzfundament kann das BHKW so auch in schallsensible Umgebungen projektiert werden.

In dem Schaltschrank befindet sich neben aller für den Betrieb des BHKW notwendiger Elektrotechnik die Steuerung des BHKW – dem „Steckenpferd“ des KWK-Spezialisten Kraftwerk. Die An-



3

lage kann direkt am BHKW per Touchscreen oder über einen VPN-Tunnel am Browser über das eigenentwickelte Webcontrol bedient werden. In diesem können alle BHKW-Einstellungen getätigt werden und es steht die Parametrierung der im BHKW integrierten heizungsseitigen Regelung zur Verfügung. Die im BHKW verbaute Sensorik ermöglicht die Fehlerdiagnose aus der Ferne und damit optimale Servicedienstleistungen.

Einbindung in das Gesamtsystem

Neben der projektspezifischen Beratung im Vorfeld hat Kraftwerk das BHKW „Mephisto G8“ geliefert und eingebracht, die Abgasanlage im Heizraum gebaut und die steuerungstechnische Einbindung übernommen. Durch den im Lieferumfang enthaltenden Gas- sowie Heizungsanschlusssatz wurde das BHKW vom lokalen Fachhandwerk betriebsbereit angeschlossen. Ein Elektroinstallationsbetrieb hat das BHKW samt passendem Messkonzept elektrisch eingebunden und mit von Kraftwerk zur Verfügung gestellten Unterlagen beim örtlichen Netzbetreiber angemeldet. Die anschließende Inbetriebnahme ist dann wiederum direkt vom Hersteller ausgeführt worden.

Damit die Gesamtanlage die gesetzten Anforderungen erfüllt, sind dabei die hydraulische Einbindung und das regelungstechnische Konzept von elementarer Bedeutung. Dies bedarf einer fachgerechten Planung im Vorfeld, welche durch die enercity Contracting GmbH realisiert wurde. Hauptziel war es, den Großteil der Wärmeversorgung ausschließlich durch das BHKW sicherzustellen.

Als zentrales Element dient dabei ein 1.500-Liter-Pufferspeicher: Zur hydraulischen Entkopplung der Volumenströme sind dabei alle Wärmeerzeuger und -verbraucher direkt am Speicher angeschlossen. Der Speicher ermöglicht dabei, die Wärmeerzeugung und den -verbrauch

zeitlich voneinander zu entzerren, damit bei kurzen Lastspitzen der Kessel nicht zugeschaltet werden muss und bei geringer Abnahme das BHKW lange in Volllast laufen kann. Der Pufferspeicher wird über eine Pumpe und einen Drei-Wege-Mischer im Heizungsvorlauf geregelt entladen, die Wärme in das kleine Nahwärmenetz geschoben und an die dezentralen Wohnungsübergabestationen in den Reihenhäusern weitergegeben.

Die im BHKW-Schaltschrank integrierte Heizungsregelung übernimmt dabei das Puffermanagement und regelt den Kessel über einen digitalen Ausgang. Ebenso übernimmt das BHKW die Regelung des Drei-Wege-Mischers und damit der Nahwärme-Vorlauftemperatur. Über das Webcontrol kann die Regelstrategie parametrisiert und grafisch überprüft werden.

Das BHKW sendet täglich Betriebsmeldungen an einen Kraftwerk-internen Server und meldet sich bei Störungen. Zusätzlich ist das BHKW über Modbus in die Gebäudeleittechnik (GLT) von enercity Contracting eingebunden.

Fazit

Der Betrieb des Blockheizkraftwerks spart jährlich erheblich CO₂ ein und ermöglicht die Nutzung der KWK auch im kleinen Maßstab. Durch das Contracting sind die korrekte Planung und der professionelle Betrieb sicher. Betreut wird die Anlage zudem von Kraftwerk im Rahmen eines Vollwartungsvertrages, in dem sämtliche Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten enthalten sind. So wird die Kompetenz zweier Unternehmen aus Hannover mit langjähriger Erfahrung in der dezentralen Energieerzeugung in einem gemeinsamen regionalen Projekt gebündelt.

Weitere Informationen unter:
www.kwk.info
www.enercity-contracting.de