

Kraft-Wärme-Kopplung

Blockheizkraftwerke richtig planen

[25.09.2018] Die Planung, Auslegung und Errichtung eines Blockheizkraftwerks erfordert besondere Sorgfalt, etwa im Hinblick auf die dahinterliegende Technik. Hilfestellung bei der Realisierung von BHKW bietet die Richtlinie 3985 der VDI-Gesellschaft Energie und Umwelt.

Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen (KWK-Anlagen) können gleichzeitig elektrischen Strom und Nutzwärme unmittelbar am Ort des Verbrauchs erzeugen. Beide Energiearten fallen immer in einem konstruktionsabhängigen, gleichbleibenden Verhältnis zueinander an. Als Brennstoffe kommen vorwiegend Erdgas, aber auch Biomethan, Biogas oder Biodiesel, sowie Sondergase wie Deponie- oder Klärgas zum Einsatz. KWK-Anlagen können mit Verbrennungsmotoren, Gasturbinen und bei kleinsten Leistungen auch mit Brennstoffzellen und Stirling-Motoren angetrieben werden.

Für den Einsatz von Blockheizkraftwerken (BHKW) liegen günstige Voraussetzungen vor, wenn ein gleichzeitiger Strom- und Wärmebedarf besteht und der Anteil der Wärmegrundlast möglichst groß ist. Zu den hauptsächlichen Anwendungsgebieten zählen unter anderem öffentliche Gebäude und Schwimmbäder sowie Nah- und Fernwärmeversorgungen.

Realisierung von BHKW

Die Planung einer BHKW-Anlage ist mehr als die Planung einer Heizungsanlage. Erfahrungen mit vorhandenen Blockheizkraftwerken zeigen, dass besonderes Augenmerk auf eine gute Auslegung und Umsetzung der Technik gelegt werden muss. Für die Erstellung der Richtlinie VDI 3985 „Grundsätze für Planung, Ausführung und Abnahme von Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen mit Verbrennungskraftmaschinen“, welche die Gesellschaft Energie und Umwelt des Vereins Deutscher Ingenieure (VDI-GEU) erarbeitet hat, wurden die bisherigen Betriebserfahrungen mit Blockheizkraftwerken systematisch ausgewertet. Interessenten neuer Anlagen können mithilfe der Richtlinie viele der in der Vergangenheit gemachten Fehler vermeiden. Da sie dem aktuellen Stand der Technik entspricht, wird sie ein Sachverständiger im Streitfall auch zum Maßstab für die angestellten Planungen machen und zur Beurteilung der technischen Auslegung heranziehen; es empfiehlt sich also auf jeden Fall, sie als Richtschnur für eigene Planungen und Auslegungen zu nutzen.

Die Richtlinie beschreibt die bis zur Fertigstellung auszuführenden Arbeitsschritte, die sich in vorbereitete Arbeitsblätter eintragen lassen. Bei der Voruntersuchung gilt es, den künftig zu erwartenden Energiebedarf abzuschätzen und generell zu prüfen, ob ein Blockheizkraftwerk die richtige Wahl ist. Bei einer positiven Bewertung folgen dann die Arbeitsschritte Konzepterstellung, Variantenrechnung, Wahl der Konzeptvariante, Realisierungsentscheidung, Detailplanung, das Einholen von Angeboten und die Auftragsvergabe sowie schließlich die Aktualisierung der Energiebezugsverträge.

Energiebedarf analysieren

Grundlage jeder Auslegung eines Blockheizkraftwerks ist eine umfassende Energiebedarfsanalyse. Häufig steht bei der Planung einer Anlage ein zu versorgendes Objekt mit einem größeren Energiebedarf bereits fest. Es sollten aber auch in der Nachbarschaft vorhandene weitere Großverbraucher in die Analyse einbezogen werden. Dabei spielt die Struktur der potenziellen Verbraucher eine wichtige Rolle: Handelt es sich um Industrie und Gewerbe, Kleinverbraucher oder ein öffentliches Gebäude? Denn ihr Strom- und

Wärmebedarf kann zeitlich völlig unterschiedlich sein. Mitunter ist die Zusammenfassung mehrerer Verbraucher zu einem virtuellen Gesamtnutzer hilfreich, um festzustellen, ob günstige Einsatzbedingungen für ein BHKW bestehen.

Bei der Analyse bestehender Nutzerobjekte ist unbedingt deren Zustand zu berücksichtigen und beispielsweise danach zu fragen, ob im geplanten Betriebszeitraum des Blockheizkraftwerks Änderungen absehbar sind. Das können vorauszusehende Sanierungsmaßnahmen, aber auch zu erwartende kürzere Benutzungszeiten als bislang oder das Absenken von Innenraumtemperaturen aus Kostengründen sein – all das hat eine Verminderung des Wärmebedarfs zur Folge.

Für das zu versorgende Objekt ist der voraussichtliche Energiebezug mit seinen spezifischen Randbedingungen zu ermitteln. Das betrifft die Energiearten selbst, die zurzeit gültigen Lieferverträge sowie deren Auswirkung auf geänderte Bezugsbedingungen. Es genügt beispielsweise nicht, lediglich festzustellen, dass neben Heizwasser auch Dampf benötigt wird. Hier müssen unbedingt die genauen Zustandsmerkmale für das Heizwasser (Temperatur und Menge) sowie für den benötigten Dampf (Temperatur, Menge und Druck) bekannt sein, um entscheiden zu können, ob es sich lohnt, mit dem neuen BHKW auch Dampf zu erzeugen.

Wirtschaftlichkeit berechnen

Bedarfsermittlungen, die nur die geordnete Jahresdauerlinie berücksichtigen, führten in der Vergangenheit immer wieder zu Anlagen mit zu hoher Leistung. Die Jahresdauerlinie besteht aus Leistungswerten, die – nach unterschiedlichen Größen geordnet – im Jahresverlauf von der Anlage verlangt werden; sie gibt keine Auskunft über den tatsächlichen tageszeitlichen Verlauf des Leistungsbedarfs. Gerade dieser ist aber für die Auslegung des Blockheizkraftwerks heranzuziehen. Deshalb muss der Planer die anlagentypischen Tagesganglinien des späteren BHKW ermitteln. Dabei kann er bei Industrie- und Gewerbebetrieben in der Regel auf bereits erfasste Verbrauchsmengen zurückgreifen. Ist dies nicht der Fall, müssen eigene Messungen oder Ermittlungen nach VDI 3985 durchgeführt werden.

Vor einer Entscheidung über ein Blockheizkraftwerk ist zudem eine Wirtschaftlichkeitsberechnung zu erstellen. Dabei ist stets der Einzelfall zu untersuchen, denn generelle Aussagen sind erfahrungsgemäß nur eingeschränkt zu treffen. In solch eine Wirtschaftlichkeitsberechnung müssen die kapital-, verbrauchs- und betriebsgebundenen Kosten sowie sonstige Kosten einfließen.

()

Dieser Beitrag ist in der September/Okttober-Ausgabe von stadt+werk erschienen. Hier können Sie ein Exemplar bestellen oder die Zeitschrift abonnieren.

Stichwörter: Kraft-Wärme-Kopplung, BHKW, VDI