

KWK

Schlafender Riese

[23.07.2021] Die Wärmeversorgung muss klimaneutral werden. Im Quartier lässt sich das beispielsweise über die dezentrale Kraft-Wärme-Kopplung, eine nachhaltige Holz-Sonne-Kopplung oder die Kalte Nahwärmeversorgung erreichen.

Eine vollständige Reduktion der Treibhausgasemissionen ist das Ziel des Klimaschutzabkommens der Vereinten Nationen, das am 12. Dezember 2015 in Paris verabschiedet wurde. Laut der am 4. November 2016 völkerrechtlich in Kraft getretenen Vereinbarung müssen national die notwendigen Wege beschritten werden, um den globalen Temperaturanstieg auf möglichst 1,5 Grad Celsius zu begrenzen. Im Strombereich hat der Anteil erneuerbarer Energien deutlich zugenommen und im Jahr 2020 mehr als 50 Prozent erreicht. Die Bedarfsdeckung des Wärmesektors aus Erneuerbaren kommt gerade einmal auf rund 15 Prozent. Hier dominiert mit großem Abstand die Biomasse. Im Gebäudebereich sowie in den Verbrauchssektoren Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und Haushalte werden etwa 90 Prozent des Endenergiebedarfs für die Raumheizung und Warmwasserbereitung benötigt. Deshalb sind hier besondere Anstrengungen zur Dekarbonisierung entlang der Prioritätenkette Energieeinsparung, Effizienz und erneuerbare Energien nötig. Der schlafende Riese Wärmewende muss aufgeweckt und mobilisiert werden. Maßgeschneiderte Quartierskonzepte bieten sich für den Kernbereich von Städten und Gemeinden an, der geprägt ist von verdichteter Bebauung und mit der energetischen Gebäudesanierung in Verbindung steht. Auf Basis solch maßgeschneiderter Konzepte können ganze Stadtviertel mit erneuerbar erzeugtem Strom und erneuerbar erzeugter Wärme versorgt werden. In einer Quartiersversorgung im Bestand erhalten beispielsweise die bislang mit Heizöl oder Erdgas einzelversorgten Gebäude aus einer gemeinsamen Heizzentrale über ein Nahwärmenetz die erforderliche Energie zur Wärme- und Strombedarfsdeckung. Neubauprojekte im Quartier können von Anfang an mit einer entsprechenden Infrastruktur erschlossen werden.

Hocheffiziente KWK

Eine Möglichkeit der klimaneutralen Quartiersversorgung ist die dezentrale Kraft-Wärme-Kopplung (KWK). Mit ihr lässt sich der Wärmebedarf zur Raumheizung und Warmwasserbereitung effizient decken. Gleichzeitig kann Strom zur Eigenversorgung der im Quartiersnetz angeschlossenen Gebäude erzeugt werden. Gegenüber konventionellen Energiesystemen mit Wärmeerzeugung aus Kesselanlagen und bilanzgleichem Strombezug aus dem Netz der allgemeinen Versorgung reduzieren KWK-Anlagen den Primärenergiebedarf deutlich. Einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz leisten sie, wenn sie mit erneuerbaren Gasen betrieben werden, die in Form von Biomethan Einsatz finden und ihre Brennstoffenergie zukünftig über grünen Wasserstoff erhalten können. Innovativ werden KWK-Systeme im Quartier, wenn sie erneuerbare Wärme – etwa aus Wärmepumpen oder Power-to-Heat-Speichern – in das Wärmenetz einkoppeln, die mittels Wind- und Sonnenstrom aus negativen Residuallasten erzeugt wird. Förderungen erhalten hocheffiziente KWK-Systeme aus dem KWK-Gesetz oder gemäß Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) und hinsichtlich erneuerbarer Wärmenetze im Quartier aus der Bundesförderung effiziente Wärmenetze. Letztere wird das Förderprogramm Wärmenetze 4.0 ablösen.

Eine weitere Option ist die Holz-Sonne-Kopplung im Quartier. In dieser Konstellation können Holzhackschnitzel und Holzpellets zum Einsatz kommen, die aus Waldrestholz, Landschaftspflegeholz

sowie Sägewerksresten aus regionaler Produktion hergestellt werden. Mit dieser Art Biomasse können einerseits Raumwärme und Warmwasser klimaneutral bereitgestellt werden. Andererseits ist sie nachhaltig und gut für die regionale Wertschöpfung. Bedenkt man, dass ein auf Biomasse basierendes Heizsystem über ein Nahwärmenetz mehrere Gebäude bis hin zu ganzen Dörfern im ländlichen Raum versorgen kann, wird die Reichweite solcher Lösungen ersichtlich. Darüber hinaus unterliegen die Verbraucher mit dem erneuerbaren Brennstoff Holz nicht der CO₂-Abgabe. So sind die Wärmekosten von Beginn an resilient gegen unplanbare Preisentwicklungen, wenn das Brennstoff-Emissions-Handelsgesetz ab dem Jahr 2026 in einen marktwirtschaftlichen Zertifikatehandel überführt wird.

Optimal ergänzt wird ein bioenergetisch versorgtes Quartier durch eine Solarthermieanlage, die in ausreichender Größe sowie in Verbindung mit einem Wärmespeicher den Wärmebedarf außerhalb der Heizperiode vollständig decken kann. Diese Holz-Sonne-Kopplung erhöht die Effizienz der Biomassefeuerung und reduziert die Brennstoffkosten um den Anteil der solar erzeugten Wärme. Förderungen erhalten Biowärme-Solarsysteme etwa aus dem KfW-Programm 271 „Erneuerbare Energien Premium“ oder aus der zukünftigen Bundesförderung effiziente Wärmenetze. Es lohnt sich auch ein Blick in die jeweilige Förderkulisse der Länder, die hier zusätzlich investiv unterstützend angelegt sind.

Heizen und Kühlen im Quartier

Eine immer häufiger nachgefragte Quartierskonzeption ist die Kalte Nahwärmeversorgung auf Basis oberflächennaher Geothermie mittels Sole-Wasser-Wärmepumpen. In Abhängigkeit der Wärmeleistung der Versorgungsaufgabe werden dafür auf einer zentralen Fläche des Quartiers Bohrungen abgeteuft und Erdsonden eingebaut. Diese werden mit einem ungedämmten Wärmenetz aus Kunststoff hoher Dichte in den Straßen und Wegen verbunden und mit einem Glykol-Wassergemisch, der Sole, gefüllt. Das Erdwärmenetz wird in jedem Gebäude des Quartiers mit einer Wärmepumpe verbunden, die dank geothermischer Nutzung eine sehr hohe Effizienz bei der Heizenergieerzeugung und Warmwasserbereitung erreicht. Gerade im Neubaubereich oder bei grundsätzlichen energetischen Sanierungen von Gebäude-Clustern ist dieses System ideal, weil es aus der Heizperiode kommend mit einstelligen Temperaturen der Sole unmittelbar und ohne weiteren Energieaufwand zur Gebäudekühlung zum Einsatz kommen kann. Es stellt sich also ein regenerativer Kreislauf ein, der in den Heizmonaten dem Erdreich die Wärme entzieht und im Anschluss durch Kühlung der Häuser mit Aufnahme der Wärme im Solekreislauf dem Erdreich diese Wärme wieder zuführt.

Perfektioniert auch im Sinne der Sektorkopplung wird dieses System durch Photovoltaikanlagen in Kombination mit Batteriespeichern zur Stromeigenversorgung des Quartiers mit möglichst hoher Strombereitstellung für die Wärmepumpen und zusätzlich für die Elektromobilität. Gerade im Sanierungsbereich sind über die seit 2021 eingeführte Bundesförderung effiziente Gebäude erhebliche Fördermöglichkeiten gegeben, die wiederum länderspezifisch und kumulativ ergänzt werden können. Quartierskonzepte mit erneuerbarer Wärme weisen nicht nur Wege zur Klimaneutralität. Sie eröffnen den Bürgerinnen und Bürger auch Möglichkeiten zur Teilhabe an einer Energie- und Wärmewende, die die Bezahlbarkeit und sozialverträgliche Ausgewogenheit im Blick behält. Über genossenschaftliche Modelle oder Contracting-Angebote können mit den Quartierbewohnern gesamtheitliche Energielösungen gestaltet werden, die Mieterstrom oder Direktstromlieferungen ermöglichen. Die größten Potenziale für Energieeinsparung und Klimaneutralität bieten sich dann den Menschen in ihren Wohnungen.

()

Dieser Beitrag ist im Titel der Ausgabe Juli/August 2021 von stadt+werk erschienen. Hier können Sie ein Exemplar bestellen oder die Zeitschrift abonnieren.

Stichwörter: Kraft-Wärme-Kopplung, EDG Rheinessen-Nahe, Quartiersversorgung