

PRESSEINFORMATION

PRESSEINFORMATION

25. Mai 2020 || Seite 1 | 3

Baustart für Smartes Quartier Karlsruhe-Durlach: Wärmepumpen und Photovoltaik halbieren CO₂- Emissionen in Bestandsgebäuden

In Karlsruhe-Durlach haben die Bauarbeiten zur Umsetzung eines innovativen Energieversorgungskonzeptes für fünf Mehrfamilien-Bestandsgebäude mit 175 Wohnungen begonnen. Im Rahmen des Projekts »Smartes Quartier Karlsruhe-Durlach« wird die derzeitige konventionelle Versorgung durch ein Energiesystem ersetzt, bei dem zwei Wärmepumpen, Photovoltaik-Anlagen (PV), Erdgas-Blockheizkraftwerke (BHKW) und ein Energiemanagement mit KI-basierter Fehlererkennung zum Einsatz kommen. Ziele sind die Halbierung des Primärenergieverbrauchs und der damit verbundenen CO₂-Emissionen und die Erprobung eines wirtschaftlichen Betreiberkonzeptes.

Innovative Wärmepumpen und Photovoltaik-Strom

In dem vom BMWi geförderten Projekt bauen die Volkswohnung GmbH und die Stadtwerke Karlsruhe eine dezentrale und solare Energieversorgung für den Gebäudekomplex in Karlsruhe-Durlach auf. Das Vorhaben wird durch das Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme (ISE) und das Institut für Nachhaltige Technische Systeme INA-TECH der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg in der Konzeptentwicklung unterstützt und im Betrieb wissenschaftlich begleitet. Aktuell werden die fünf Mehrfamilienhäuser (175 Wohnungen, 1963 errichtet und 1995 energetisch teilmodernisiert, beheizte Grundfläche von 11.600 m², Strombedarf/Jahr: ca. 350 MWh, Wärmebedarf/Jahr: 1200 MWh) durch Erdgaskessel und Strom aus dem Netz versorgt.

Das für die energetische Sanierung entwickelte Energiekonzept setzt auf die Kombination bewährter Technologien. So werden auf den Dächern aller Gebäude PV-Anlagen installiert. Drei der Gebäude sind mit einer Nahwärmeleitung verbunden, in die zwei Erdgas-BHKW-Aggregate Wärme einspeisen. Eine wesentliche Voraussetzung für die Umsetzung des Konzepts ist der Quartiersansatz, also die Vernetzung mehrerer Gebäude sowohl durch Austausch von Energie als auch einer übergreifenden Betriebsführung und Regelung.

Zwei Gebäude werden durch dezentrale Wärmepumpenanlagen mit innovativen Wärmequellen versorgt: eine Mehrquellen-Großwärmepumpe (Außenluft, Erdwärmesonden), die im Forschungsvorhaben »LowEx im Bestand-HEAVEN« entwickelt wird, sowie eine Wärmepumpenanlage mit photovoltaisch-thermischen Kollektoren als Wärmequelle. Bislang kommen Wärmepumpen in Bestands-Mehrfamilienhäusern nur selten zum Einsatz. Die Integration in bestehende Mehrfamilienhäuser ist technisch an-

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR SOLARE ENERGIESYSTEME ISE

spruchsvoll, was Temperaturniveau, die Verfügbarkeit von Wärmequellen und die Versorgung mit erneuerbarem Strom angeht.

PRESSEINFORMATION25. Mai 2020 || Seite 2 | 3

»Die Kombination von Wärmepumpen mit Photovoltaik und einem Blockheizkraftwerk, zusammen mit Wärmespeichern, hat sowohl energetisch als auch ökonomisch großes Potenzial. Für Wohnungsgesellschaften ist bei optimaler Auslegung ein wirtschaftlicher Betrieb im Rahmen eines Contracting-Modells möglich«, betont Stefan Storz, Geschäftsführer der Volkswohnung GmbH.

CO₂-Emissionen minimieren, Wirtschaftlichkeit optimieren

Für die Konzepterstellung des Energiesystems wurde das Quartier mit allen Erzeugern und Verbrauchern vom Fraunhofer ISE simuliert und das Versorgungskonzept so optimiert, dass die CO₂-Emissionen durch den Verbrauch von Erdgas und Netzstrom minimiert und gleichzeitig die für die Mieter erforderliche Wirtschaftlichkeit erzielt wird. Dies wird unter anderem durch ein intelligentes Energiemanagement erreicht, welches die Wärmepumpen und den BHKW-Betrieb so steuert, dass die Wärmepumpen bevorzugt mit selbst erzeugtem PV- oder BHKW-Strom betrieben werden können. Zur Betriebsoptimierung werden neuartige Fehlererkennungsalgorithmen entwickelt und erprobt, die auf Verfahren der künstlichen Intelligenz basieren.

»Die Simulationsergebnisse zeigen, dass die intelligente Integration aller drei Technologien eine CO₂-Einsparung von über 50 Prozent und zugleich eine hohe Wirtschaftlichkeit für den Betreiber erwarten lassen«, so Dr. Manuel Lämmle vom Fraunhofer ISE in Freiburg.

Monitoring sichert optimalen Betrieb und Übertragbarkeit auf Folgeprojekte

Das Institut INATECH der Uni Freiburg und das Fraunhofer ISE installieren im Rahmen des Projekts ein Monitoring-System und werten die erhobenen Messdaten über drei Betriebsjahre hinweg aus. Dies soll zum einen wissenschaftliche Fragestellungen zur energetischen Performance des innovativen Energiekonzepts beantworten. Zur Überprüfung des Energiekonzeptes werden Vorher/Nachher- sowie Soll/Ist-Vergleiche und Energiebilanzen erstellt. Zum anderen soll nach der Monitoring-Phase ein optimiertes Regelungskonzept verfügbar sein, das durch den Betreiber weitergeführt werden kann.

»Die genaue Messung und Dokumentation der Einsparungen, die durch das neue Energiekonzept erzielt werden, soll möglichst viele weitere Unternehmen der Wohnungswirtschaft bei der Entscheidung dafür unterstützen, ebenfalls in ambitionierte, klimafreundliche Versorgungskonzepte zu investieren«, erklärt Dr. Stefan Hess, Forschungsgruppenleiter am INATECH.

In Deutschland beträgt laut BMWi der gebäudebezogene Energieverbrauch rund 35 Prozent des gesamten Endenergiebedarfs. Dabei befinden sich 54 Prozent aller Wohnungen und 41 Prozent der gesamten Wohnfläche in Mehrfamilienhäusern. Diese werden überwiegend mit Erdgas beheizt. Der Gebäudesektor und das Energiekonzept des

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR SOLARE ENERGIESYSTEME ISE

Smarten Quartiers Karlsruhe-Durlach haben damit ein großes Potential zur Reduktion von CO₂-Emissionen.

PRESSEINFORMATION

25. Mai 2020 || Seite 3 | 3

Das Demonstrations-Projekt gehört zum thematischen Projekt-Verbund »LowEx-Konzepte für die Wärmeversorgung von sanierten Mehrfamilien-Bestandsgebäuden (LowEx im Bestand)«, das zur Markteinführung und –verbreitung von LowEx-Konzepten und Systemen für Bestandsgebäude beitragen soll. Der Begriff »LowEx« charakterisiert Systeme, die mit möglichst niedrigem Temperaturniveau arbeiten und durch die damit mögliche Nutzung von Umweltenergie in Wärmepumpen eine sehr hohe Effizienz erreichen.



Energieversorgungskonzept des »Smarten Quartiers Karlsruhe-Durlach« mit Photovoltaik, zwei dezentralen Wärmepumpen (WP) und zwei Blockheizkraftwerken (BHKW) mit Nahwärmeleitung.

© Google Earth, Map data: Google, GeoBasis-DE/BKG

Webseite des Projektes: <https://www.ise.fraunhofer.de/de/forschungsprojekte/sq-durlach.html>

Webseite des Projekt-Verbundes: <https://www.lowex-bestand.de>