

Handlungsfeld Quartier – Lokale Sektorkopplung im Gebäude

Nahwärmenetz? Solarzellen? Dämmung, Batteriespeicher oder Grüner Wasserstoff? Für Stadtquartiere als Keimzelle der Energiewende gibt es inzwischen fast unendlich viele Varianten für die klimaneutrale Energieversorgung. Der Dialog des Gebäudeforums klimaneutral „Vernetzte, lokale Sektorenkopplung im Gebäude“ beschreibt Wege, der Vielfalt zu begegnen. Im Mittelpunkt steht das Gebäude als „Sektorkopplungs-Unit“.

In den heute geplanten Stadtquartieren kommt alles zusammen. Lokaler Strom aus Solaranlagen, eigene Wärmeerzeugung und eine Kopplung zwischen dem Nahwärmenetz, überschüssiger elektrischer Energie und den Speichern der E-Autos. Das alles unter der Vorgabe von Klimaneutralität und den begrenzten Zahlungsmöglichkeiten von Investoren oder Privatpersonen, die im Eigenheim leben wollen.

„Die Quartiersebene bietet viele Ansatzpunkte für den Klimaschutz, da die Akteure dort unternehmerisch tätig sind und die Potentiale für eine klimaneutrale Zukunft hier noch wenig adressiert sind“, sagt Susanne Schmelcher, Arbeitsgebietsleiterin Quartier & Stadt im Bereich Urbane Energiewende bei der dena.

DAS QUARTIER ALS BINDEGLIED

Dabei bietet die Quartiersebene viele Hebel, bei denen es im Sinne einer integrierten Energiewende anzusetzen lohnt. So können Energiesysteme anstelle ihrer traditionellen Top-down-Planung auch dezentral Bottom-up gedacht werden. Synergien

zwischen Energieinfrastrukturen, Gebäuden und Verkehr können so effizient genutzt werden. Mit regelbaren multimodalen Versorgungskonzepten sind auch Impulse in die vorgelegerten Infrastrukturen möglich. Aber eben auch mit vielen ungelösten Fragen: Welche Potenziale haben die Techniken in echten Quartieren jenseits theoretischer Überlegungen und wie funktionieren diese im Zusammenspiel?



Handlungsfeld Quartier - Vernetzte lokale Sektorkopplung im Gebäude

DOKUMENTATION

Dialog „Handlungsfeld Quartier – Lokale Sektorkopplung im Gebäude“

am 15. November 2021 / digital

Moderation: Susanne Schmelcher, Arbeitsgebietsleiterin Quartier & Stadt, Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena) und Sirin Tezcan-Kamper, Senior-expertin Quartier & Stadt, dena

Inhaltsverzeichnis

HANDLUNGSFELD QUARTIER –	
LOKALE SEKTORKOPPLUNG IM GEBÄUDE	1
Das Quartier als Bindeglied	1
Mächtiges Paradigma: Klimaneutralität	2
Quartier ist der Schlüssel	2
Forschung im Bestand	2
HERAUSFORDERUNG: KOMPLEXITÄT	4
IMPRESSUM	6

Wie vereint man die Interessen von Neubau und Bestand mit ihren unterschiedlichen Investitionszeitpunkten und Bedürfnissen? Wie bringt man möglichst viele Parteien dazu, bei Quartierskonzepten mitzumachen? Welche Anforderungen lassen sich besser zentral für das Quartier oder dezentral im Gebäude bewältigen. Wie müssen Planungs- und Entwicklungsprozesse strukturiert werden und welche Planungsinstrumente und -methoden können unterstützen?

Dem ging das Kolloquium „Vernetzte, lokale Sektorenkopplung im Gebäude – Handlungsfeld Quartier“ nach.

MÄCHTIGES PARADIGMA: KLIMANEUTRALITÄT

Das neue Paradigma heißt Klimaneutralität. Um zu zeigen, dass das nicht allein mit dem bekannten Mittel der energetischen Sanierung zu machen ist, verweist Leander Grunwald, Gruppenleiter Optimierte Quartierssysteme am Fraunhofer UMSICHT Institut in Oberhausen auf Vonovia und das gemeinsame Forschungsprojekt ODH@Bochum-Weitmar. Laut Geschäftsbericht des Unternehmens, emittieren die eigenen Wohngebäude heute (GJ 2021) 38,4 Kilogramm CO₂-Äquivalente pro Jahr und Quadratmeter Mietfläche (CO₂e/m² a). Das Ziel ist, bis 2030 auf unter 25 kg CO₂e/m² und bis 2045 auf unter 5 kg CO₂e/m² zu kommen. Dies kann allein mit Sanierung der Gebäudehülle, auch bei einer hohen Sanierungsrate von 3 Prozent, nicht gelingen. Dazu sind eine Umstellung auf andere Energieträger und Innovationen unerlässlich. „Der Fokus muss auf dem gesteigerten Einsatz von erneuerbaren Energien (Fuel Switch) und entspre-



chenden Quartiersystemen liegen“, schreibt Vonovia. Vor allem durch eine gezielte Vernetzung der Sektoren Strom, Wärme und Verkehr ließen sich die Effizienzpotenziale sowie der Autarkiegrad eines Quartiers signifikant steigern.¹

QUARTIER IST DER SCHLÜSSEL

„Das Quartier ist ein Schlüsselement auf dem Weg zur Klimaneutralität“, sagt Grunwald. Doch auch durch hohe regulatorische Hürden steht die praktische Umsetzung noch am Anfang. Bei der Stromerzeugung möchten Quartiereigentümer gerne mehr eigene PV-Anlagen aufbauen, dies ist aber momentan aufgrund der komplexen administrativen Vorgaben und oft fehlenden Wirtschaftlichkeit schwierig.

Im Quartier mit mehreren Einzelgebäuden stößt der Begriff der Kundenanlage an Grenzen, erklärt Grunwald. Zwar ist seit 2017 die Versorgung von mehreren Abnehmern innerhalb einer Liegenschaft vorgesehen (§ 16a EIWOG „Gemeinschaftliche Erzeugungsanlage“). Aber ein Quartier umfasst eben mehr als nur eine Liegenschaft. Und die gemeinsame Stromversorgung durch eine lokale Erzeugungsgemeinschaft über Liegenschaften (und Straßen) hinweg muss noch gesetzlich

geregelt werden. Außerdem auch eine Bürgerenergiegemeinschaft, die selber außerhalb der engen Grenzen des Quartiers – etwa mit einem nahegelegenen PV-Park – ihren Strom erzeugt, ist gesetzlich noch nicht vorgesehen.

FORSCHUNG IM BESTAND

Forschungsprojekte von Fraunhofer UMSICHT zeigen, was auch im Bestand technisch machbar ist. In einem Quartier in Oberhausen nutzt der Praxispartner die Kellerräume für einen **sehr großen Wärmespeicher**. Anstelle einer Standardauslegung von 200 kWh elektrisch (kW el) hat das Blockheizkraftwerk eine fast drei Mal so hohe Leistung von 532 kW el und 680 kW thermisch (kW th). Der Wärmespeicher hat ein Volumen von 66 Kubikmetern (m³) statt 10 m³. „Mit dieser Auslegung kann das BHKW am Day-Ahead-Strommarkt teilnehmen und dem Stromsystem Flexibilität bereitstellen“, sagt Grunwald. Anders als klassisch wärmegeführte Anlagen ist die Leistung des BHKW in Oberhausen weitgehend abgekoppelt vom Wärmebedarf des Quartiers.

¹ <https://report.vonovia.de/2021/q4/de/umweltbelange/>

Im Projekt **ODH@Bochum-Weitmar** werden in einem Bestandsquartier aus den 1950er/-60er Jahren neuartige Quartierslösungen entwickelt. „Das Besondere ist die enge Verknüpfung der intensiven Forschungsarbeiten und der Entwicklungen im Quartier in Bochum-Weitmar. Das Quartier profitiert damit direkt von neuen Technologien für eine erneuerbare, effiziente und kostengünstige Energieversorgung vor Ort.“ so **Grunwald**. Gleichzeitig wurde in diesem Quartier durch Vonovia gerade eine neue Technikzentrale mit Brennstoffzelle, Elektrolyseur, Wärmepumpen und großem Wärmespeicher gebaut. Dieses Research Center versorgt einen gemischten Bestand aus Altgebäuden und neuen Wohnungen, die als Aufstockungen auf dem Bestand errichtet wurden. Die neuen Einheiten arbeiten mit Niedertemperaturkonzepten, während alte Gebäudeteile weiterhin eine hohe Vorlauftemperatur benötigen.

Für den Einsatz von Wasserstoff im Quartier verweist Grunwald auf das „**Klimaquartier Neue Weststadt**“ in Esslingen am Neckar. In dem neuen Stadtquartier mit mehreren hundert Wohnungen soll „überschüssiger erneuerbarer Strom aus den lokalen Photovoltaik-Anlagen und aus überregionaler Erzeugung“ mit einer Elektrolyse in Wasserstoff umgewandelt werden. Der Wasserstoff steht dann für die Rückverstromung im BHKW vor Ort zur Verfügung. Später soll der Wasserstoff auch in das Erdgasnetz eingespeist oder als **Treibstoff etwa für kommunale Fahrzeuge** zur Verfügung stehen.

Trivial ist die Sektorkopplung im Quartier nicht, sagt Grunwald Am Fraunhofer UMSICHT wird man anhand des Projektes in Bochum-Weitmar nun erforschen, wie durch integrale Betrachtung wirtschaftlich und ökologisch optimale Quartierskonzepte geplant und umgesetzt werden können.

Auch das langfristige Ziel, die Wärmeversorgung zu 100 Prozent klimaneutral zu betreiben, bleibt ein Stück Zukunftsmusik. Photovoltaik weiter ausbauen? Erneuerbaren Strom aus dem Netz beziehen? Oder Grünen Wasserstoff zukaufen? „Den einen besten Weg wird es nicht geben. Wir werden viele auf die lokalen Gegebenheiten angepasste Lösungen brauchen“, sagt Grunwald.

Kontakt: Leander Grunwald, Gruppenleiter Optimierte Quartierssysteme, leander.grunwald@umsicht.fraunhofer.de, www.umsicht.fraunhofer.de

Neue Weststadt, Luftbild Esslingen am Neckar



EIN BEISPIEL:

Für die Sanierung eines Quartiers hat der Eigentümer das Ziel vorgegeben, dass ein „maximaler solarer Eigendeckungsgrad“ bei „minimaler Gesamtannuität“ für die Versorgung mit Wärme und Strom erreicht werden soll.

Herausforderung: Komplexität

Sicher ist: Der Schritt vom einzelnen Gebäude zum Quartier bringt Chancen, erhöht aber auch die Komplexität für die Planerinnen und Planer erheblich.

„Die Herausforderung besteht zunehmend darin, ein möglichst klimaneutrales Quartier mit einem hohen Anteil an Eigenversorgung so wirtschaftlich wie möglich zu planen und zu bauen“, sagt Konrad Uebel, Geschäftsführer des Freiberg Instituts, das 2016 als Software- und Beratungsunternehmen aus der TU Freiberg heraus gegründet wurde.

Früher ging es vor allem um eine Entscheidung zwischen einem Öl- oder Gaskessel, die ganz überwiegend auf der Basis von Investitions- und laufenden Kosten getroffen werden konnte.

Heute und in Zukunft müssen gerade Quartiers-Systeme möglichst klimaneutral sein und einen hohen Grad an Eigenversorgung aufweisen. Uebel weist darauf hin, dass diese komplexen Systeme wirtschaftlich stabil gegenüber Preisschwankungen am Energiemarkt sein müssen; dass sie mit einem nur bedingt vorhersagbaren Wärmebedarf der Mieterinnen und Mieter zurechtkommen müssen; und dass für die zunehmend vielfältige Technik auch Personal zur Verfügung stehen muss; dass sie über die gesamte Betriebszeit von 20 Jahren vor Ort betreiben kann. .

VARIANTENVERGLEICH PER SOFTWARE

Dazu stellen die Planerinnen und Planer drei verschiedene technische Konzepte vor.

KONZEPT 1:

Eine am Einzelgebäude orientierte Variante mit PV-Anlage, Solarthermie, Gaskessel, Wärmespeicher und Batterie.

KONZEPT 2:

Eine Variante, in der ein Quartierskonzept mit zusätzlichem BHKW, Spitzenlastkessel sowie gemeinsamem Wärmespeicher und Batterie geplant wird.

KONZEPT 3:

Wie Konzept 2, nur ohne BHKW.

Technisch möglich ist das alles. Es kommt „nur“ auf die Größe der einzelnen Komponenten und vielmehr auf die weiteren projektspezifischen Randbedingungen, wie Energierecht, Förderungen oder CO₂-Steuer an. Aber die Vielzahl der denkbaren Varianten überfordert eine herkömmliche Planung leicht. Die optimale Lösung in kürzester Zeit zu finden, erscheint unmöglich.

Das Freiberg Institut hat dazu eine **Software („Edgar“)** entwickelt, die gezielt viele Planungsvarianten durchspielt und aufzeigt, welches Konzept für z. B. verschiedene Grade der Eigenerzeugung von Strom und Wärme vor Ort am wirtschaftlichsten ist.



Susanne Schmelcher, Arbeitsgebietsleiterin Quartiere & Stadt, dena, in der Diskussion.

Neben den Investitionskosten und dem Grad der Eigenerzeugung können auch andere Ziele gesteckt und Parameter variiert werden: Preise für CO₂-Emissionen, die Fläche und die Ausrichtung der PV-Anlagen, die Größe der geplanten Batterien, Kosten für den kommenden Stromeinkauf oder Einnahmen aus dem Direktverkauf des Eigenstroms an Mieterinnen und Mieter. „Das macht die Planung immer anspruchsvoller“, sagt Konrad Uebel.

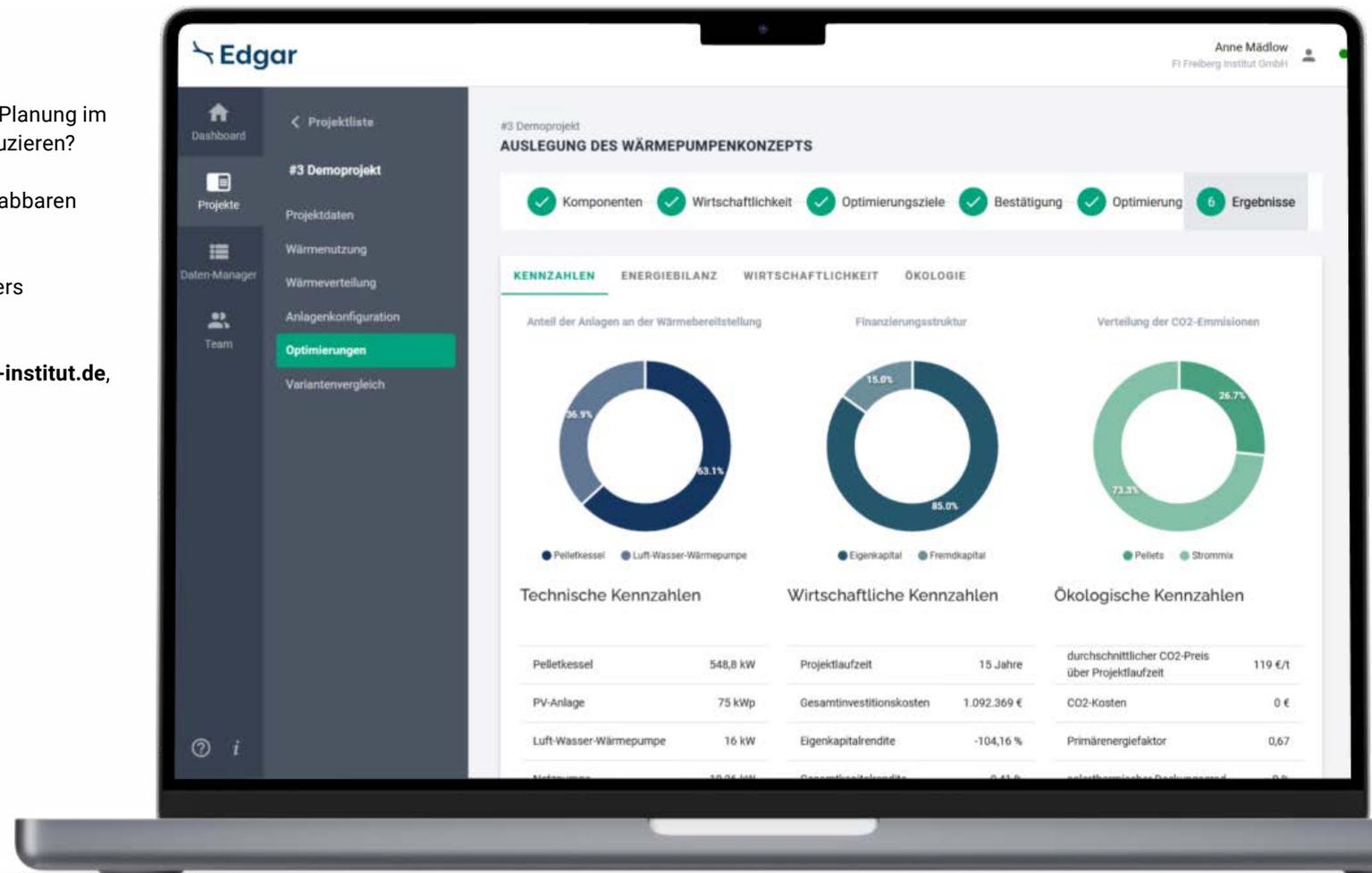
Im dena-Kolloquium „Vernetzte, lokale Sektorenkopplung im Gebäude“ waren sich die Expertinnen und Experten dabei einig, dass Quartiere zur CO₂ Reduktion im Gebäudesektor einen wichtigen Beitrag leisten können. „Wir werden in den kommenden Jahren viele neue Lösungen im Markt sehen und immer besser verstehen, welche davon Klimaschutz und Wirtschaftlichkeit am besten zusammenbringen“, davon ist dena-Arbeitsgebietsleiterin Susanne Schmelcher überzeugt.

ZUSATZ

Weitergehende Fragen:

- ▶ Wie ist es zu dieser Überkomplexität bei der Planung im Quartier gekommen? Wie können wir sie reduzieren?
- ▶ Wie kommt man wieder zu einfachen, handhabbaren Planungen?
- ▶ Gibt es Basis-Technologien oder ein besonders geeignetes Technologien-Set?

Kontakt: Konrad Uebel, Konrad.Uebel@freiberg-institut.de,
+49 171 572 18 43, www.freiberg-institut.de





© gettyimages/Joey Korfica

Weitere Informationen zum Gebäudeforum klimaneutral

Bleiben Sie immer informiert zum Thema klimaneutralen Bauens und Sanierens.

Internet: www.gebaeudeforum.de

Newsletter: www.gebaeudeforum.de/service/newsletter/

Linkedin: <https://www.linkedin.com/showcase/gebaeudeforum-klimaneutral/>

IMPRESSUM

Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena)
Gebäudeforum klimaneutral
Chausseestraße 128 a
10115 Berlin

Tel.: +49 (0)30 66 777-0

Fax: +49 (0)30 66 777-699

E-Mail: info@dena.de / info@gebaeudeforum.de

www.dena.de / www.gebaeudeforum.de

Fachfragen beantwortet unser Expertenteam

Sie haben Fragen zum Gebäudeenergiegesetz, individuellen Sanierungsfahrplan, zur Bilanzierung oder ähnlichen Fachthemen?

Rufen Sie unsere Expertinnen und Experten unter **030-66 777-881** an.

Montags: 10 bis 12 Uhr und 14 bis 16 Uhr

Mittwoch und Donnerstags: 10 bis 12 Uhr



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz

Die Veröffentlichung dieser Publikation erfolgt im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz. Die Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena) unterstützt die Bundesregierung in verschiedenen Projekten zur Umsetzung der energie- und klimapolitischen Ziele im Rahmen der Energiewende.