



Für die schnelle und wirtschaftliche Umsetzung der Modernisierung wurde ein Konzept entwickelt, das als Blaupause für weitere Dekarbonisierungsprojekte dienen soll.

FOTO: STIEBEL ELTRON

50 Millionen Euro für die Quartierssanierung in Serie

## Dekarbonisierung des Bestands durch standardisiertes Konzept

Ein Projekt der Düsseldorfer Rheinwohnungsbau GmbH zeigt, wie sich die Dekarbonisierung des Wohngebäudebestands schnell und wirtschaftlich bewältigen lässt. Schlüssel zum Erfolg ist ein Konzept, das auf die Standardisierung typischer Sanierungsmaßnahmen und den Einbau von Stiebel Eltron-Wärmepumpen setzt.

gesamter Bestand aber nur einen Ausstoß von 24 Kilogramm CO<sub>2</sub> pro Quadratmeter. Es war also klar, dass wir dort den Hebel ansetzen müssen.“

### Simulation der Maßnahmen am digitalen Zwilling

Um das Vorhaben umzusetzen, entwickelte die Rheinwohnungsbau gemeinsam mit ihren Partnern Ampeers Energy und Prüterplan (Planungsbüro für Energie- und Haustechnik) sowie weiteren Fachleuten für PV-

Die Düsseldorfer Rheinwohnungsbau GmbH plant ihren gesamten Bestand von rund 6.200 Wohnungen zu dekarbonisieren. Ein Quartiersprojekt im Duisburger Stadtteil Ungelsheim soll nun zeigen, wie sich dieses Vorhaben möglichst wirtschaftlich umsetzen lässt: 129 Gebäude mit insgesamt fast 800 Wohneinheiten will die Rheinwohnungsbau dort bis Ende 2026 energetisch sanieren und mit Wärmepumpen und Photovoltaik-Anlagen ausstatten. Das rund 70 Jahre alte Wohnquartier wurde hierfür bewusst ausgewählt, wie Geschäftsführer Thomas Hummelsbeck erklärt: „Wir wollten wissen, wo unsere größten Baustellen auf dem Weg zur Klimaneutralität liegen und haben daher die CO<sub>2</sub>-Bilanz sämtlicher Quartiere unseres Bestandes ermittelt. Demnach lag der CO<sub>2</sub>-Ausstoß im Ungelsheimer Quartier bei mehr als 40 Kilogramm CO<sub>2</sub> pro Quadratmeter – im Durchschnitt hat unser



Dirk Prüter (l.), Geschäftsführer von Prüterplan, und Benjamin Gaidel, Handlungsbevollmächtigter bei der Rheinwohnungsbau, lesen gemeinsam die aktuellen Werte der Wärmepumpenanlage aus.

FOTO: STIEBEL ELTRON

und Elektrotechnik ein Sanierungsprinzip, das als Blaupause für weitere, zukünftige Dekarbonisierungsprojekte im gesamten Wohnungsbestand dienen soll. Kern des Konzepts ist die Standardisierung typischer Sanierungsmaßnahmen, die einen Planungs- und Roll-out-Prozess nach dem immer gleichen Muster ermöglicht und so eine schnelle energetische Ertüchtigung bestehender Wohngebäude gewährleistet. Dazu werden zunächst verschiedene Gebäudetypen identifiziert, die hinsichtlich Alter, Fläche, Grundriss, Geschossanzahl und Sanierungszustand als exemplarisch für die übrigen Gebäude des Quartiers gelten. Zu jedem dieser ausgewählten Gebäude werden dann der Energiebedarf sowie die Leistung von Photovoltaik-Anlagen und Wärmepumpen als Referenz simuliert. Anhand von Iterationen (mehrfache Wiederholung des Prozesses) wird die wirtschaftlichste Sanierung ermittelt. Basierend auf diesen Ergebnissen schnürt die Rheinwohnungsbau schließlich „Standard-Sanierungspakete“, die auf den Restbestand angewendet werden.

#### Entwicklung von 25 abgestimmten Maßnahmenpaketen

Im Ungelsheimer Quartier wird das standardisierte Sanierungskonzept nun erstmals in der Praxis erprobt. Insgesamt entwickelt die Rheinwohnungsbau dazu 25 aufeinander abgestimmte Maßnahmenpakete. Dabei galt es vor allem, die teilweise sehr unterschiedlichen Gebäudezustände zu berücksichtigen:

Einige Gebäude wurden Anfang der 2.000er-Jahre rudimentär saniert, andere hingegen vor wenigen Jahren auf KfW-100-Standard gebracht. Der überwiegende Gebäudeanteil ist jedoch unsaniert und muss daher umfangreicher modernisiert werden. Das heißt konkret: Erneuerung der Fenster und Fassaden, neue Vorstellbalkone ohne Wärmebrücken, Wärmedämmung von Außenwänden und Dach sowie Installation einer zentralen Abluftanlage. Noch zu sanierende Objekte erreichen dadurch den KfW85- und teilweise auch den KfW70-Standard. Darüber hinaus werden die alten Gasheizungen durch Stiebel Eltron-Wärmepumpen ersetzt. Die Warmwasserbereitung erfolgt in den Wohnungen über neue Durchlauferhitzer – ebenfalls aus dem Hause Stiebel Eltron. Für die Rheinwohnungsbau ist die Wärmepumpe fester Bestandteil ihres standardisierten Sanierungskonzepts, wie Thomas Hummelsbeck erläutert: „Es gibt nicht viele Möglichkeiten, ressourcenschonend und wirtschaftlich Wärme zu erzeugen. Die Wärmepumpe ist für unser Sanierungsvorhaben die sinnvollste Lösung.“

**Im 70 Jahre alten Ungelsheimer Quartier der Düsseldorf Rheinwohnungsbau GmbH wurde der CO<sub>2</sub>-Ausstoß bilanziell von 40 auf minus zwei Kilogramm pro Quadratmeter reduziert.**

#### Wärmepumpen in Kaskade erhöhen die Energieeffizienz

Bei der Wahl des passenden Wärmepumpensystems fiel die Entscheidung auf außen aufgestellte Luft-Wasser-Wärmepumpen des Typs WPL 20/25 von Stiebel Eltron, die einen sehr effizienten, leisen und dennoch leistungsstarken Betrieb ermöglichen. „Je nach Größe setzen wir pro Gebäude ein Gerät oder eine Kaskade mit zwei oder mehr Geräten ein“, so Dirk Prüter, Geschäftsführer von Prüterplan, Planungsbüro für Energie- und Haustechnik GmbH aus Bad Neuenahr-Ahrweiler.

Die Wärmepumpe kann bei Bedarf hohe Vorlauftemperaturen bereitstellen und ist somit ideal für den Einsatz in sanierten Altbauten geeignet. Der Inverterbetrieb sorgt dabei für maximale Energieeffizienz, da die Anlagenleistung bedarfsabhängig geregelt wird – das heißt, die Wärmepumpe stellt stets nur so viel Leistung zur Verfügung, wie für Raumheizung oder Warmwasserbereitung aktuell tatsächlich erforderlich ist.

Dieser Vorteil macht sich insbesondere bei einer Kaskadenschaltung bemerkbar: So läuft im regulären Betrieb nur die erste Pumpe bis zu einer gewissen Leistungsgröße. Ist diese erreicht, wird der Betrieb der ersten Pumpe reduziert und die zweite zugeschaltet. Die Zuschaltung der dritten Pumpe erfolgt dann gegebenenfalls nach demselben Muster. „Durch diesen Ansatz wird eine einseitige Belastung einzelner



Pumpen innerhalb der Kaskade vermeiden und so eine höhere Lebensdauer des Gesamtsystems sichergestellt. Zudem ist die Kaskadenanlage gegenüber einer einzelnen Wärmepumpe mit höherer Leistung wirtschaftlicher, da der Bereich, in dem das System im optimalen Betrieb läuft, vergrößert wird“, erläutert Henning Schulz, Leiter der Unternehmenskommunikation bei Stiebel Eltron.

### Vereinzelter Austausch von Heizkörpern

Um im Sinne eines möglichst effizienzoptimierten Wärmepumpenbetriebs eine Absenkung der Vorlauftemperaturen zu ermöglichen, werden in den Wohnungen zudem vereinzelt Heizkörper ausgetauscht.



FOTO: STIEBEL-ELTRON

**Mit der Entscheidung für die Wärmepumpe war auch gesetzt, dass zum Betrieb des neuen Heizsystems soweit möglich selbst erzeugter PV-Strom genutzt werden soll.**

Diese Nachbesserungen am Verteilsystem wurden im Planungsprozess einer detaillierten Prüfung unterzogen, wie Dirk Prüter berichtet: „Wir haben untersucht, welche Vorlauftemperatur wir mit welchem Aufwand erreichen können. Sprich: Wenn wir Nachbesserungen am Verteilsystem vornehmen – also beispielsweise einzelne Heizkörper austauschen –, können wir zwar die Vorlauftemperatur absenken und so die Effizienz der Wärmepumpe erhöhen. Die Frage ist aber: Fällt die Effizienzoptimierung so groß aus, dass sich der finanzielle Mehraufwand für diese Maßnahmen tatsächlich lohnt?“ Anhand der Antworten auf diese und weiterführende Fragen wurde dann die energetisch und wirtschaftlich sinnvollste Lösung für den Heizkörperaustausch erarbeitet.

### Hohe Eigenstromversorgung durch Solaranlagen

Mit der Entscheidung für die Wärmepumpe war für die Rheinwohnungsbau auch gesetzt, dass zum Betrieb des neuen Heizsystems soweit möglich selbst erzeugter, grüner Strom genutzt werden soll. „Die Verbindung mit Photovoltaik war für uns nur logisch. Uns war es wichtig, den Strom dort zu erzeugen, wo er auch verbraucht wird“, so Thomas Hummelsbeck. Auf den nach Süden, Osten und Westen ausgerichteten Dachflächen sollen daher bis Ende 2026 insgesamt mehr als 5.200 Photovoltaik-Module mit einer Gesamtleistung von über 2.000 Kilowattpeak installiert werden. „Die PV-Anlagen ermöglichen uns einen teilautarken Betrieb der Wärmepumpen.

So decken wir rund 70 Prozent des Jahresbedarfs an Strom mit der PV-Anlage ab, die restlichen 30 Prozent beziehen wir als CO<sub>2</sub>-neutralen Ökostrom hinzu“, berichtet Benjamin Gaidel. Von dieser Lösung profitieren letztlich auch die Mieter: Zur Energieversorgung des Quartiers wurde eigens ein Mieterstrommodell ins Leben gerufen, bei dem die Rheinwohnungsbau als Energieversorger auftritt. Seit einigen Monaten werden bereits die ersten Bewohner des Quartiers mit grünem Strom versorgt – und das im Vergleich zur Grundversorgung zu deutlich günstigeren Preisen.

### Durchweg positives Zwischenfazit

Inzwischen ist bereits ein großer Teil des Projekts erfolgreich umgesetzt und

das Zwischenfazit aller Beteiligten fällt durchweg positiv aus. „Über einen kurzen Planungszeitraum von nur zwölf Monaten alle Sanierungsmaßnahmen so aufeinander abzustimmen, dass wir am Ende die gewünschte Skalierbarkeit erzielen können – das war schon eine enorme Herausforderung, die wir aber dank eines ausgesprochen engagierten Teams gemeistert haben. Auch die Freigabe dieses mehrjährigen Modernisierungsprogramms mit über 50 Millionen Euro durch den Aufsichtsrat war keineswegs alltäglich“, resümiert Thomas Hummelsbeck.

Der erste Bauabschnitt mit insgesamt 72 Wohneinheiten wurde plangemäß abgeschlossen; derzeit laufen die Sanierungsarbeiten im zweiten Bauabschnitt mit weiteren 124 Wohnungen – die Fertigstellung ist für Mitte 2024 geplant. Parallel dazu werden auch die Gebäude, die in der Vergangenheit schon saniert wurden und dem anvisierten Standard entsprechen, auf eine Wärmeverversorgung mit Wärmepumpen umgestellt.

### Erstes klimaneutrales Quartier in Duisburg

In Duisburg Ungelsheim entsteht so letztlich eine Sanierungslösung, die als Vorbild in Sachen Wärmewende gelten kann. Das Projekt beweist, dass sich typische Mehrfamilienhausbestände durch skalierbare Sanierungskonzepte und die Systemkombination aus Wärmepumpe und PV-Anlage in klimaneutrale Quartiere umwandeln lassen – und das mit einem vertretbaren Zeit- und Kostenaufwand. „Wir werden den CO<sub>2</sub>-Ausstoß in diesem Quartier von vormals mehr als 40 Kilogramm CO<sub>2</sub> pro Quadratmeter für Heizwärme- und Warmwasser-Erzeugung auf null reduzieren. Berücksichtigen wir die weitere Stromerzeugung für Mieterstrom, E-Mobilität und Einspeisung ebenfalls, liegt das Endergebnis sogar unter null! Damit ist das Ungelsheimer Quartier die erste CO<sub>2</sub>-neutrale Siedlung in ganz Duisburg“, so Thomas Hummelsbeck. Für die Rheinwohnungsbau ist hier aber noch längst nicht Schluss, wie Benjamin Gaidel anmerkt: „Von den Erkenntnissen aus diesem Projekt profitieren wir enorm bei der Ausgestaltung des weiteren Klimapfades, um so bis spätestens 2045 unseren Gebäudebestand vollständig zu dekarbonisieren.“



**Autor**  
**Henning Schulz,**  
Stiebel Eltron