

Energiegerechte Stadtentwicklung in München

Bestand und Neubau gemeinsam voranbringen

von Ursula Eicker, Heiko Huppenberger und Detlef Kurth

Am westlichen Stadtrand der bayerischen Landeshauptstadt ist mit dem neuen Stadtteil Freiham eine der größten Stadterweiterungen Deutschlands in Planung. In den nächsten 30 Jahren soll ein Stadtteil entstehen, der Wohnraum für 20.000 Menschen bietet und in energetischer Hinsicht Standards setzt. In Freiham soll ganz in der Tradition der kompakten europäischen Stadt weitergebaut werden, und auch das bestehende Nachbarquartier Neuaubing soll von der Entwicklung profitieren. Somit verbindet das Projekt beispielhaft energieeffizienten Neubau und Bestandsentwicklung. Wie energetische Belange dabei sowohl in der Planung von Freiham als auch in der Entwicklung von Neuaubing integriert werden können, zeigt das gemeinsame Forschungsprojekt der Landeshauptstadt München, der Hochschule für Technik Stuttgart sowie der Stadtwerke München GmbH mit dem Titel „Energiegerechte Stadtentwicklung – Chancen für den Bestand durch energetisch innovative Neubaugebiete“. Als Ergebnis sollen integrierte „Energieleitpläne“ begleitend zu Bebauungsplänen und Sanierungskonzepten erstellt werden, die städtebauliche, energetische und sozioökonomische Ziele verknüpfen.

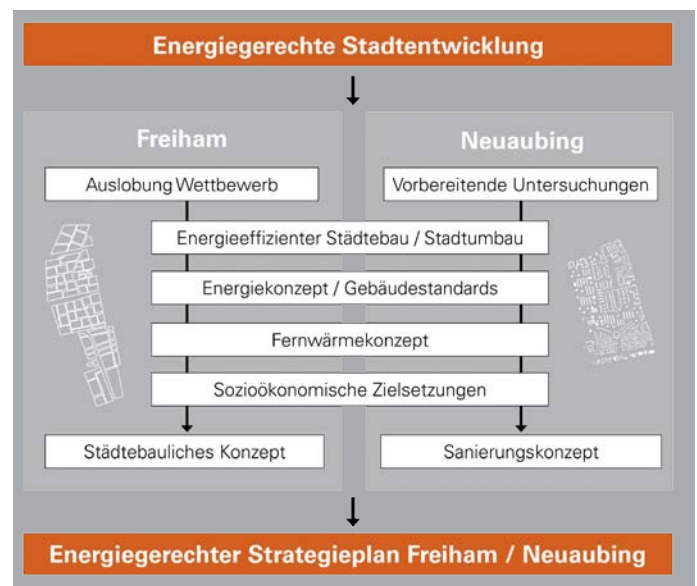
Freiham effizient

Kern des energetischen Konzepts zur Wärmeversorgung des bestehenden wie des neuen Stadtteils ist die Nutzung von regenerativer Erdwärme (Tiefengeothermie). Im Zuge der Entwicklung von Freiham wird hierfür ein neues Heizwerk errichtet. Das voraussichtlich 80 bis 90 °C heiße Thermalwasser wird Wärmeenergie als Grundlast in das städtische Fernwärmenetz einspeisen. Zu diesem Zweck wurde eine Heizwasserleitung zum bereits bestehenden Fernwärmenetz der Münchner Innenstadt gelegt. Besonders effizient wird das heiße Thermalwasser durch die Abkühlung bis auf 35 °C Rücklauftemperatur im Bereich des neuen Wohngebietes Freiham genutzt werden.

Das dortige Niedrigtemperaturnetz erfordert dabei eine speziell angepasste Heiz- und Gebäudetechnik, wie sie sich am einfachsten im Neubaubereich verwirklichen lässt.

Der Aufbau des Fernwärmenetzes in Freiham soll bereits in der frühen Planungsphase des städtebaulichen Wettbewerbs berücksichtigt werden. So fand im Rahmen der Auslobung eine Diskussion über die erforderliche Baudichte statt. Da der Energieverbrauch aufgrund der hohen Energiestandards in den Neubauten gering ist, ist ein Fernwärmenetz nur dann rentabel, wenn die Baudichte eine ausreichende Wärmeabnahme gewährleistet. Häufig werden Energiekonzepte für Neubauquartiere ausschließlich in Bezug auf die energetischen Gebäudestandards diskutiert, dabei trägt eine hohe Baudichte genauso zur Energieeffizienz bei.

Die kompakte Stadt der kurzen Wege erleichtert nicht nur den Aufbau eines energieeffizienten Wärmenetzes, sondern hilft auch, Fläche (energie)effizient zu erschließen und zu nutzen. Ein energetisch und städtebaulich integriertes Konzept für Freiham garantiert aber nicht nur kompakte Baustrukturen. Auch die Nutzungsverteilung soll das Fernwärmenetz begünstigen, indem die größten Wärmeverbraucher möglichst nah am Heizwerk platziert werden.



Schematische Darstellung des Projektablaufs.
Quelle: Hochschule für Technik Stuttgart

Energieleitplan für Neuaubing

Das innovative Niedrigtemperaturnetz in Freiham ist die Voraussetzung dafür, dass auch bestehende Quartiere mit Erdwärme aus dem neuen Geothermieheizwerk versorgt werden können. Für den Aufbau eines möglichst flächendeckenden Fernwärmenetzes in Neuaubing wurde der Wärmebedarf umfassend analysiert und ein Energiekataster aufgebaut: In einem ersten Schritt wurde für alle Wohngebäude ein Energieprofil nach den Vorgaben des Instituts für Wohnen und Umwelt (IWU) erstellt. Auf Grundlage von Typ und Alter wurden den Gebäuden durchschnittliche Wärmebedarfe zugeordnet. Auf Basis der Wohnflächen erfolgte eine Schätzung des Wärmebedarfs für das Gesamtgebiet.

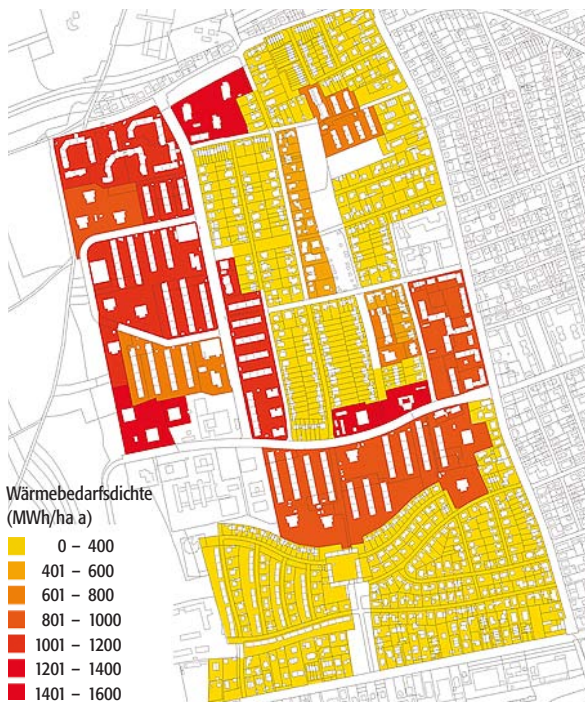
In einem zweiten Schritt konnte das Energiekataster für einen Teilbereich des Gebäudebestandes deutlich verfeinert werden, indem für alle Geschosswohnungsbauten die Sanierungsstände kartiert

	Sehr geringe Baudichte GFZ 0,4	Geringe Baudichte GFZ 0,7	Mittlere Baudichte GFZ 0,9	Hohe Baudichte GFZ 1,3
EnEV-Neubau Standard Wärmebedarf ca. 82,5 kWh/m ² a	132	231	297	429
Effizienzhaus 55 Wärmebedarf ca. 52,5 kWh/m ² a	84	147	189	273
Passivhaus Wärmebedarf ca. 27,5 kWh/m ² a	44	77	99	143

Darstellung des Wärmebedarfs eines Wohngebietes nach Baudichte und energetischem Gebäudestandard in Megawattstunden pro Hektar und Jahr*.

*Parameter: Nettobaulandanteil 50 %, Wohnfläche 80 % der Bruttogeschossfläche, kWh/m²a: Kilowattstunden/(Quadratmeter/Jahr), Wärmebedarf: Summe aus Heizwärmebedarf und pauschal 12,5 kWh/m²a für Warmwasser. Quelle: Hochschule für Technik Stuttgart

wurden. Umfassende Ortsbegehungen dienten der Erfassung von Fenstern, Fassaden und Dächern. Die genauen Sanierungsstände, das jeweilige Gebäudealter sowie die Gebäudetypen bildeten die Grundlage für eine vereinfachte Berechnung des Wärmebedarfs nach der Energieeinsparverordnung (EnEV). Als Ergebnis konnte für Neuaubing ein Energiekataster erstellt werden, das für alle Wohngebäude inklusive der großflächig schwer zu erfassenden Einfamilienhäuser Daten mit hinreichender Genauigkeit liefert und darüber hinaus Geschosswohnungsbauten detailliert erfasst.



Wärmebedarf in Abhängigkeit von der Baustruktur (anonymisiert nach Clustern), MWh/ha a: Megawattstunden pro Hektar und Jahr. Quelle: Hochschule für Technik Stuttgart (Datengrundlage Landeshauptstadt München)

Viele Verfahren zur Ermittlung des Wärmebedarfs von Siedlungsgebieten basieren auf einer Einteilung nach Stadtraumtypen, eine Erfassung von Einzelgebäuden erfolgt bisher kaum. Das nunmehr im Forschungsprojekt entwickelte Verfahren weist eine deutlich höhere Datengenauigkeit auf und ist zur Bewertung des Gebäudebestandes auf Quartiersebene sehr gut geeignet. Es hilft Gebiete zu identifizieren, in denen sich besonders viel Energie einsparen lässt. Außerdem werden Bereiche ausgemacht, in denen gute Voraussetzungen für ein Fernwärmenetz bestehen oder die aus Sicht der Fernwärme gut für

Nachverdichtung zur Erhöhung der Wärmeabnahme geeignet sind. Energiekataster könnten künftig z. B. in sogenannten Vorbereitenden Untersuchungen (VU) eine wichtige Rolle spielen und zur Abgrenzung von förmlichen Sanierungsgebieten nach Baugesetzbuch beitragen.

Ausblick

Im weiteren Verlauf des Forschungsprojekts sollen für ausgewählte Modellbereiche in Neuaubing Folgen der energetischen Sanierung vertieft untersucht werden. Als Erstes wird eine denkmalgeschützte Werksiedlung der 1930er-Jahre bearbeitet. Hier hat das Siedlungsbild bei der energetischen Sanierung eine große Bedeutung. Aufgrund der alteingesessenen Bewohnerschaft werden zudem die sozialen Folgen einer Sanierung analysiert. Für einen weiteren Modellbereich, eine Großwohnsiedlung der 1960er-Jahre, wird in Zusammenarbeit mit Gebäudeeigentümern geklärt, welche Potenziale für einen Fernwärmeanschluss bestehen.

Bereits zur Halbzeit des Forschungsprojekts zeichnet sich ab, welche hohe Bedeutung integrierte Quartierskonzepte für die energiegerechte Stadtentwicklung haben. Energetische Belange spielen nämlich nicht nur bei der Gebäudeplanung und -sanierung eine Rolle, sondern berühren zahlreiche andere Planungsfelder wie Städtebau, Infrastruktur-, Verkehrs- und Sozialplanung. Diese können in einem integrierten Energieleitplan zusammengefasst werden, in dem der für das jeweilige Quartier spezifische Handlungs- bzw. Förderbedarf dargestellt wird.



Prof. Dr. Ursula Eicker leitet das Forschungszentrum nachhaltige Energietechnik an der Hochschule für Technik Stuttgart und forscht an erneuerbaren Energiesystemen für hoch effiziente Gebäude und Stadtquartiere.

Heiko Huppenberger (rechts) beschäftigt sich als wissenschaftlicher

Mitarbeiter an der Hochschule für Technik Stuttgart im Rahmen des Forschungsprojektes mit energiegerechter Stadtentwicklung. Gleichzeitig ist er Umweltreferent bei der Gemeinde Eching nördlich von München.

Prof. Dr. Detlef Kurth (links) ist Studiendekan des Masterstudiengangs Stadtplanung an der Hochschule für Technik Stuttgart und Leiter des Zentrum für Nachhaltige Stadtentwicklung.