



Quartiersansicht
Walddorfhäslach

Erneuerbare Energien für historisches Ensemble

HISTORISCHE GEBÄUDE ERHALTEN UND DER KLIMAKRISE TROTZEN –
DAS BEISPIEL „NEUE ORTSMITTE WALDDORFHÄSLACH“ von Matthias Binnerer

Kann man ein jahrhundertealtes Bestandsquartier mit erneuerbaren Energien versorgen? Welche Möglichkeiten und Potenziale hat die Baubranche, um bei historischen Gebäuden dem Klimawandel entgegenzuwirken? Die Beantwortung dieser Fragen ist essenziell, um einen relevanten Beitrag zur Erreichung der Klimaziele im Bereich der Bau- und Immobilienbranche zu schaffen.

Die ganzheitliche Restaurierung historischer Gebäude leistet einen wichtigen Beitrag zum Erhalt des kulturellen Erbes. Mit dem verantwortungsvollen Umgang historischer Gebäude werden wichtige Ressourcen gespart und damit Nachhaltigkeit umgesetzt. Damit ökologische Ideen noch konsequenter weitergedacht werden, muss neben dem baulichen Aspekt auch der Bereich Energieversorgung betrachtet werden.

Gemeinsam mit Gemeinden wurden bereits erste Pilotprojekte für Energiefragen in historischen Ensembles mit Blick auf den Klimawandel gestartet: Der Ansatz des Energiekonzeptes in Walddorfhäslach könnte Antworten liefern.

DENKMALGESCHÜTZTE GEBÄUDE BILDEN NEUES ORTSZENTRUM

In der südlich von Stuttgart gelegenen Gemeinde soll innerörtlich ein neues Quartier namens „Neue Ortsmitte Walddorfhäslach“ entstehen.

Auf dem Areal befinden sich bereits drei denkmalgeschützte Gebäudekomplexe, deren Restaurierung in den letzten Zügen liegt. Ein innerörtlicher Neubau schafft mit 27 Wohneinheiten Wohnraum und vervollständigt das Quartier. Für die jahrzehntelang still gelegene historische Bausubstanz im Kern der Gemeinde sind neue relevante Nutzungen vorgesehen: Ein Jugendraum, eine Mediathek, ein Trausaal, sowie eine Arzt- und Physiotherapiepraxis. Sowohl der Neubau als auch die denkmalgeschützten Bestandsgebäude werden über ein gemeinsames Energienetz versorgt.

Der Einsatz von erneuerbaren Energien ist gerade im dicht bebauten, innerstädtischen Bestand oftmals nur eingeschränkt möglich. Strom- oder Wärmeerzeugung über Photovoltaik oder thermische Solaranlagen sind aus Gründen des Denkmalschutzes nahezu ausgeschlossen. Die gegenseitige Gebäudeverschattung ist ebenfalls nicht vorteilhaft. Auch die Beheizung mit nachwachsenden Brennstoffen wie Hackschnitzel oder Pellets kann innerstädtisch aufgrund der Anlieferung und Lagermöglichkeiten oft sehr herausfordernd sein.

WÄRME AUS DEM ERDREICH BIS IN DIE WOHNUNG

Die Basis des Konzepts in Walddorfhäslach bildet die unterhalb der festen Erdoberfläche gespeicherte Wärmeenergie – die Geothermie bzw. Erdwärme. Darüber hinaus bietet die Einbeziehung des Neubaus in das Gesamtkonzept die Möglichkeit, auf den großen Dachflächen über PV-Anlagen genügend Strom zu erzeugen, um damit die Heizungsanlagen aller Gebäude bilanziell fast autark mit Strom zu versorgen. Die Erdwärme wird über 30 Erdsonden aus bis zu 120 m Tiefe gefördert. Aufgrund der engen Platzverhältnisse und der baulichen Gegebenheiten vor Ort befindet sich das gesamte Erdsondenfeld unter der Tiefgarage des Neubaus.

Die einzelnen Erdsonden werden in einem Verteilerschacht zentral zusammengefasst. Von dort erfolgt die Anbindung der einzelnen Heizzentralen. Die gespeicherte Erdwärme wird über Soleleitungen vom Verteilerschacht zu den einzelnen Gebäuden verteilt.



Schema kaltes Nahwärmenetz

Das ungedämmte Rohrnetz liegt dabei etwa 1,20 m unter der Erde. Da die Soletemperatur im Jahresverlauf zwischen 0 bis 10 °C schwankt und damit auch kälter als das Erdreich in der Ebene der Verteilleitungen ist, dient die ungedämmte Soleleitung zusätzlich als Horizontalkollektor. Aufgrund der kompakten Ausdehnung des Nahwärmenetzes und der sternförmigen Verteilung ist es möglich, auf eine zentrale Umwälzung zu verzichten. Bei einem klassischen Nahwärmenetz mit Ringverteilung sind große Umwälzpumpen nötig, die ganzjährig den notwendigen Volumenstrom von der Zentrale zu allen Verbrauchern sicherstellen. Bei der sternförmigen Verteilung fördert jede Wärmepumpe den Bedarf an Sole über die eigene Umwälzpumpe aus dem Erdsondenfeld. Somit sind nur vergleichsweise kleine Umwälzpumpen, wie bei Einzelanlagen, im Betrieb – und das auch nur während der Laufzeit der jeweiligen Wärmepumpen. Mit dem Rohrnetz werden parallel Netz- und Steuerleitungen mitverlegt. Somit kann die Wärmepumpe angesteuert und primär mit PV-Strom versorgt werden.

Dezentrale Wärmepumpen in den einzelnen Gebäuden heben die Quelltemperaturen auf das notwendige Temperaturniveau für die Wärmeversorgung und Warmwasserbereitung. Dabei wird nur ein kleiner Teil der Wärmeenergie in Form von Strom für den Verdichter und die Umwälzpumpen benötigt. Den Großteil der Heizenergie liefert das kalte Nahwärmenetz mittels Erdsonden.

Für die Raumbeheizung sind sowohl in den neu geplanten Neubauten als auch in den denkmalgeschützten Häusern ausschließlich Niedertemperatur-Heizsysteme (Fußboden- bzw. Wandheizung) vorgesehen. Das sichert einen effizienten Betrieb mit hohen Arbeitszahlen. Die Warmwasserbereitung erfolgt ebenfalls über die Wärmepumpenanlage oder bei geringem Warmwasserbedarf über dezentrale elektrische Warmwasserbereitung.

Im Vergleich zu Heizkörpern erwärmen Flächenheizungen durch einen höheren Strahlungsanteil umfassend die Bauteile. Besonders bei Baudenkmalen wird das nicht nur von den Bewohnern als angenehme Wärme empfunden. Durch die stärkere Erwärmung der Bauteile wird darüber hinaus eventuellen Feuchtigkeitsproblemen entgegengewirkt. Hinzu kommt die bei Flächenheizungen benötigte niedrige Vorlauftemperatur, wodurch eine effizientere Gesamtanlage zusammengestellt werden kann.

Die niedrige Quelltemperatur kann nicht nur im Winter zum Heizen, sondern auch im Sommer für eine stille Kühlung genutzt werden.



Verlegung der Soleleitungen

INTELLIGENTE SMART-GRID-TECHNOLOGIE

Alle Wärmepumpen werden mit Kommunikationsmodulen ausgestattet. Über LAN-Verbindungen können sämtliche Betriebszustände abgerufen und Störungen automatisch weitergeleitet werden. Eine Anlagenprüfung und Optimierungen sind so jederzeit möglich. Unter anderem können die Heizzeiten in den einzelnen Gebäuden so definiert werden, dass die Wärmepumpen nicht gleichzeitig, sondern zeitlich versetzt in Betrieb gehen können. Für die Bereitstellung der Stromversorgung vom Energieversorger können somit bereits geringere Gleichzeitigkeitsfaktoren angesetzt werden. Darüber hinaus können mit einem aktiven Lastmanagement, mit dem auch die Wohnungen überwacht werden, in Spitzenlastzeiten die einzelnen Wärmepumpen kurzzeitig abgeschaltet werden. Durch die Puffervolumina bzw. die Trägheit der Flächenheizsysteme sind dabei keine Komforteinbußen zu befürchten.

FEINGEFÜHL ERFORDERLICH

Das oberste Ziel bei der Restaurierung eines Denkmals ist die Erhaltung der vorhandenen Substanz. Um neue Eigentümer, Bewohner oder Nutzer für ein Objekt zu begeistern, müssen aber auch heutige Ansprüche an Komfort, Energieeffizienz und Technik mitberücksichtigt werden. Die energetische Ertüchtigung der Hülle sowie moderne Technik müssen dabei unterstützend wirken. Gerade durch die Kombination von Bestands- und Neubauten können fruchtbare Synergien entstehen. Der Neubau fungiert so als Kraftwerk für die Bestandsgebäude.

Mit dem Energiekonzept des Quartiers „Neue Ortsmitte Walddorfhäslach“ zeigt sich: Ein jahrhundertaltes Bestandsquartier lässt sich sehr wohl mit erneuerbarer Energie versorgen – es bedarf nur eine gesamtheitliche Herangehensweise und Feingefühl im Umgang mit Baudenkmalen.



MATTHIAS BINNINGER

B. Eng. Wirtschaftsingenieurwesen Bau, studierte an der HTWG Konstanz Wirtschaftsingenieurwesen Bau. Seit 2018 ist er in der Projektentwicklung bei der JaKo Baudenkmalpflege GmbH tätig, seit Ende 2019 hauptverantwortlich für die Ausgründungsbegleitung der JaKo Energie GmbH.
www.jako-energie.de