

Energie im Quartier

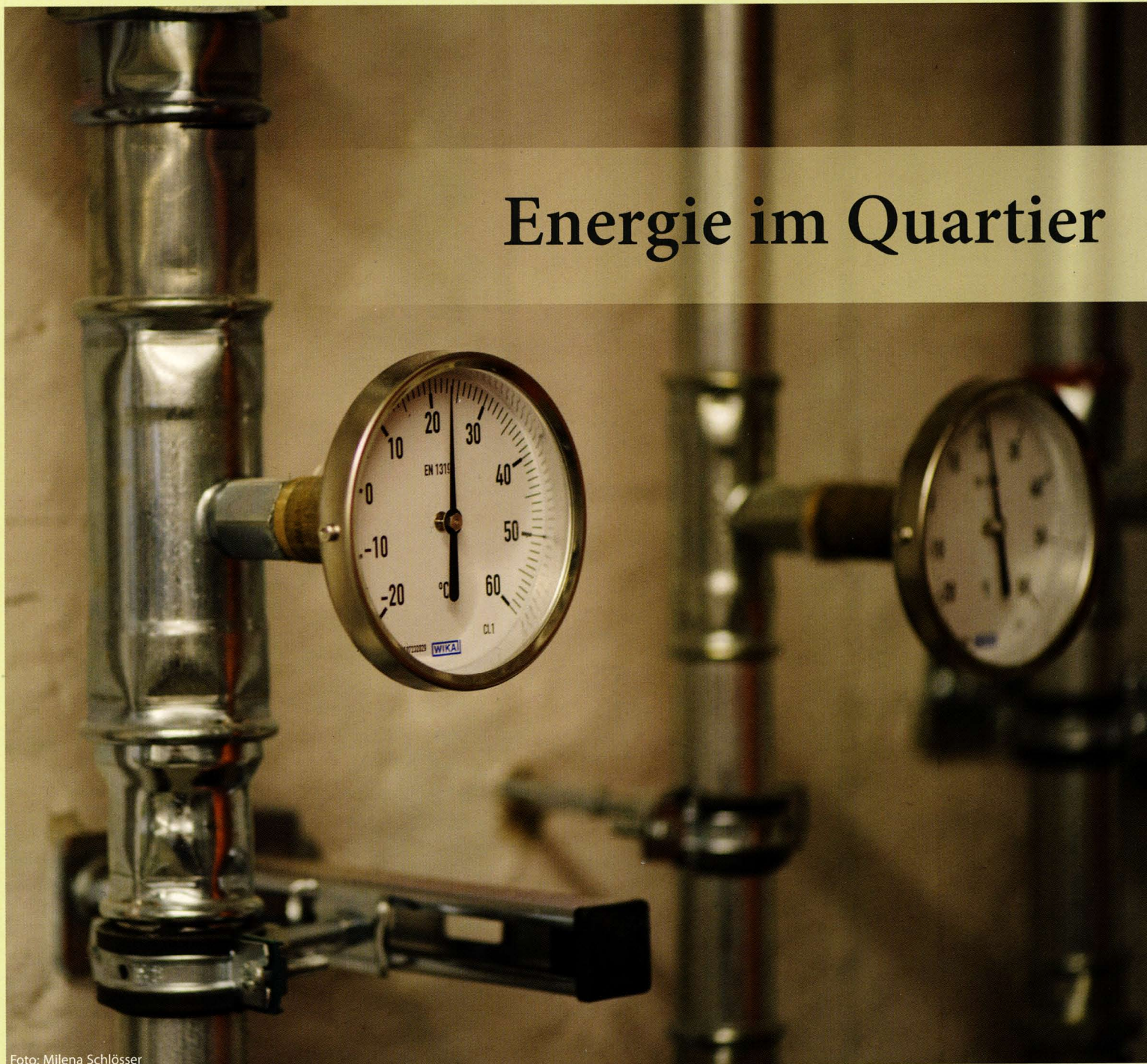


Foto: Milena Schlösser

Stadtentwicklung
und Energie
zusammen denken

Praxisbeispiele:
Energetisch sanieren
und bilanzieren

Wie schaffen
Kommunen die
Wärmewende?

Zwischen Denkmalschutz und Energieeffizienz

Die wesentliche Forschungsfrage aus diesem Projekt ist, wie mit dem Zielkonflikt zwischen Denkmalschutz und Energieeffizienz umzugehen ist. Viele erprobte Lösungen für energieeffizientes Bauen aus dem Neubau lassen sich nicht oder nur bedingt auf eine Sanierung bestehender Bausubstanz übertragen. Steht diese unter Denkmalschutz, kommen weitere Anforderungen hinzu, die die energetische Ertüchtigung vor zusätzliche, objektspezifische Herausforderungen stellen. Ein schlechter energetischer Standard von Gebäuden verursacht jedoch entweder erhebliche laufende Betriebskosten für die Eigentümer, Betreiber und Nutzer oder führt zu Einschränkungen bei Nutzung und Wohnkomfort. Erfüllt der Gebäudebestand nicht mehr die Anforderungen der Eigentümer und Nutzer, verlieren diese oftmals das Interesse. Darauf folgen der Funktionsverlust und schließlich

der Leerstand und Verfall. Nicht ohne Grund ist die Nutzung ein primäres Ziel der Denkmalpflege: Sie gewährleistet die beständige Pflege und den Substanzerhalt der historischen Bausubstanz.

Allerdings geht es hier nicht nur um die energetische Sanierung von Einzeldenkmälen. Vielmehr ist das gesamte historische Quartier zu betrachten. Nur so lassen sich abgestimmte Konzepte verfolgen, gemeinschaftliches Handeln fördern und Synergieeffekte durch unterschiedliche Nutzungen heben. Insofern liegt der Fokus bei den Modellvorhaben aus dem Energie- und Klimafonds (EKF) auch auf quartiersbezogenen Maßnahmen, bei denen sich die zu erzielende Primärenergieeinsparung über die Gesamtbilanz des historischen Quartiers erreichen lässt.

Ergebnisse aus der Begleitforschung

Das Zusammenspiel denkmalpflegerischer Umsetzungen und energetischer Maßnahmen ist komplex. Letztendlich ist jede geplante Instandsetzung im Denkmalbereich ein Einzelfall, der gesondert durchdacht und analysiert werden muss. Eine Übertragbarkeit ist nur bedingt gegeben. Lösungsvorschläge durch die Modellvorhaben des EKF sind aber ausgesprochen hilfreich und geben für eine Vielzahl von Herangehensweisen eine sehr gute Orientierung.

Während der Begleitforschung wurden das unterschiedliche und auch nicht immer konfliktfreie Zusammenspiel der an den Projekten beteiligten Parteien (Kommunen, Architekten, Ingenieure, Denkmalfachbehörden etc.) und deren vielfältigen Interessenslagen abermals deutlich. Die diversen Fachdisziplinen verfolgen oftmals unterschiedliche Vorstellungen und Anschauungen. Das macht die Zusammenarbeit gerade im Kontext von Denkmalpflege und Energieeffizienz herausfordernd. Bei jedem Baudenkmal müssen aufs Neue Wege für einen Kompromiss zwischen energetischer Modernisierung und Erhalt der Substanz gefunden werden. Gerade vor dem Hintergrund des Schwerpunkts quartiersbezogener Maßnahmen rückten daher „Strategien für die Eigentümermotivation und Projektinitiierung“ in den Vordergrund.

Die Ansätze der äußerst unterschiedlichen Modellvorhaben lassen sich aufgrund der sehr individuellen Problemstellun-

gen kaum vergleichen. Dennoch stehen sie beispielhaft für die energetische Verbesserung im Denkmal- und Ensemblebereich in Deutschland. Gerade im Zusammenspiel zwischen Energieversorgung und Gebäudetechnik erzielten die verantwortlichen Akteure unter Berücksichtigung baulicher Maßnahmen bei der Instandsetzung gute Ergebnisse: Neben beträchtlichen Energieeinsparungen (teils sogar unterhalb aktueller EnEV-Anforderungen an Altbauten) wurde auch kommunalen Klimaschutzziele entsprochen, beispielsweise durch die Einbindung in primärenergetisch vorbildliche Wärmeversorgungssysteme. Für die Konzeption von Maßnahmen im historischen Quartier stellten sich insbesondere die folgenden Aspekte als wichtig heraus:

- **Zukunftsfähige Energieversorgungsansätze:** Die Durchführbarkeit einer regenerativen Energieversorgung allein durch Erzeugung in oder an der historischen Bausubstanz stellt sich meist als nicht ausreichend oder gar machbar heraus. Vor diesem Hintergrund kommt der leitungsgebundenen Wärmeversorgung für ein ganzes Ensemble oder Quartier künftig eine wichtige Rolle zu.
- **Energieerzeugung am Denkmal:** Die Energieerzeugung am Denkmal stellt die Beteiligten regelmäßig vor große Herausforderungen. Künftig reichen Lösungen für jedes einzelne Baudenkmal nicht aus. Sie müssen auf Quartierebene gefunden werden. Insbesondere bei innovativen

und kreativen Ansätzen für die regenerative Energieversorgung sind auch nicht direkt mit dem Bauwesen verknüpfte Regelwerke zu beachten – wie beispielsweise die Wasserrahmenrichtlinie.

- **Gebäudetypologien in der Bedarfsanalyse:** Gebäudetypologien sind eine wichtige Grundlage für die Energiebedarfsermittlung ab den ersten Planungsphasen. Diese sollte jedoch auf die lokal vorherrschenden Verhältnisse ausgerichtet sein. Bei der Wahl des Bilanzierungsverfahrens und der Gebäudeerfassung ist darauf zu achten, nur notwendige Informationen mit angebrachtem Aufwand zu erheben. Zunehmend wichtiger werden der demografische Wandel und die damit verbundenen veränderten Bedarfe.
- **Energieversorgung im Quartier:** Die leitungsgebundene Wärmeversorgung wird gerade im historischen Quartier immer wichtiger. Je nach Versorgerstruktur ließe sich hier beispielsweise Abwärme aus Industrieanlagen einbinden. Derzeit stellt das die Beteiligten bei bilateralen Vereinbarungen häufig vor große Herausforderungen. Bei der Planung müssen sie jedoch sorgfältig abwägen, ob eine solche Wärmeversorgung effizienter ist als loka-

le Maßnahmen am Einzeldenkmal, die die Gebäudehülle (insbesondere die Luftdichtheit) verbessern.

Die über das Einzeldenkmal hinausgehenden Konzepte zeigen, dass sich erneuerbare Energien auch auf Quartiers-ebene einbinden lassen. Verantwortliche Akteure in einigen Modellvorhaben verfolgten diesen integrativen Ansatz bei der Planung (Konzept) und Umsetzung (Investition) auf sehr anschauliche und empfehlenswerte Weise. Das Zusammenspiel unterschiedlicher Planungs- und Umsetzungsgruppen funktionierte hier größtenteils gut.

Nun gilt es, die Ergebnisse weiter zu verbreiten, um die für die energetische Ertüchtigung im Denkmal so essenzielle interdisziplinäre Zusammenarbeit weiter zu befördern. Hierzu trägt das bei einer Werkstatt initiierte Themenheft „Energieeffiziente Gebäudetechnik im Baudenkmal“ bei (BBSR 2017b). Eine wesentliche Erkenntnis ist schließlich, dass sich energetische Quartierskonzepte ohne die Sensibilisierung und Akzeptanz der Eigentümer, Anwohner und betroffenen Bürger nicht umsetzen lassen. Verschiedene Interessensgruppen und Akteure sind frühzeitig einzubinden. Das stellt sicher, dass diese daran mitwirken, die Klimaschutzziele unter Erhalt der historischen Quartiere zu erreichen.

Die Gartenstadt Haslach in Freiburg

Ein Kommentar von Prof. Günter Pfeifer

Der Forschungsauftrag für die Gartenstadt Haslach in Freiburg basierte auf einer eindeutigen Vorgabe: Eine energetische Sanierung auf der Grundlage gängiger Dämmmethoden kam wegen der strengen Auflage des Denkmalamtes nicht in Betracht.

Aus dem komplexen städtebaulichen Gefüge, der in den 1920er-Jahren entstandenen Gartenstadt – eine fächerförmig angelegte Siedlung mit etwa 300 Reihenhäusern und einigen Geschosswohnungsbauten mit insgesamt 1.180 Einwohnern auf einer Fläche von rund 4 ha – wählte das zuständige Projektteam ein exemplarisches Gebäude aus und unterzog es einer gründlichen Bestandsaufnahme. Dabei erwies sich die Außenwandkonstruktion als zweischalig. Eine 11,5 cm starke Tragschale aus Mauerwerk trägt die Holzdecke des inneren Fachwerks. Die äußere Vorsatz-

schale aus 11,5 cm Mauerwerk steht mit einer Luftschicht von 7,5 cm vor der Innenwand.

Grundlage eines innovativen Konzepts ist die Idee, solare Energiegewinne direkt in den Gebäudeentwurf zu integrieren. Das Denkmalamt genehmigte dem Projektteam einen Luftkollektor, der auf dem historischen Ziegeldach aufgesetzt ist. Das energetische Konzept, das nun am Referenzhaus der Gartenstadt ausprobiert wurde, sieht folgendermaßen aus: Erwärmte Luft wird in einen senkrechten Verteilerstrang über einen Filter direkt in die Räume geblasen. Damit die Prozessenergien von Nutzen sind, werden diese über das nunmehr offene Treppenhaus – das nach dem Umbau des Erdgeschosses entstanden ist – mit natürlichem Auftrieb gesammelt und über eine Wärme-



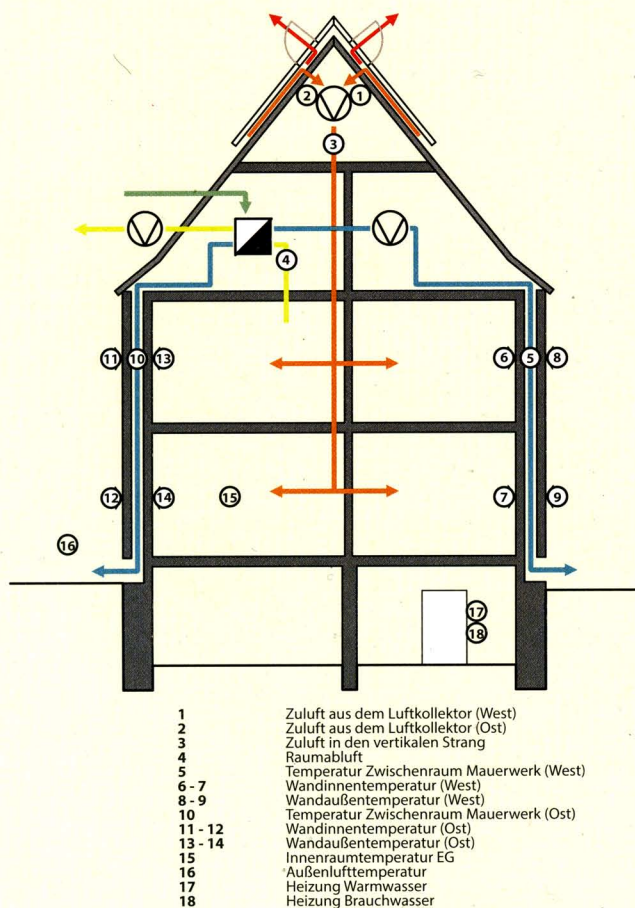
rückgewinnungsanlage in die Zwischenräume der Außenwand geblasen. Dort erhöht die erwärmte Luft die Dämmwirkung dieses Luftzwischenraumes.

Ergänzend dazu versah das Projektteam diverse Teile mit weiteren Dämmmaßnahmen. Neben neuen Fenstern verbesserte es die Dämmung der Kellerdecke und der Dachflächen. Über die Wirksamkeit von Luftkollektoren herrschen in Kreisen der Bauphysiker unterschiedliche Auffassungen. Die DIN 18599, in der die Berechnungen der Energiebilanz reguliert werden, schließt Wärmegegewinne aus Doppelfassaden und Energiegärten in Ermangelung von Berechnungsmethoden aus. Nach aktuellem Stand der Forschung sind diese Energiegewinne über Simulationstechnologien jedoch unbestritten.

Der Luftkollektor, den das Projektteam auch aus Kostengründen aus Polycarbonatplatten (U-Wert von $1.1 \text{ W/m}^2\text{K}$) konstruiert hatte, wurde als ästhetisch störend kritisiert.

5

Energetisches Konzept des Referenzhauses



Quelle: Fondation Kybernetik, TU Darmstadt



Foto: Claudius Pfeifer, Berlin

Referenzhaus, Gartenstadt Haslach, mit Luftkollektor

Diese Ästhetik entspringt jedoch dem reduktionistischen Anspruch unserer Architektur, nach dem ein System durch seine Einzelbestandteile bestimmt wird und diese mit kleinstem Aufwand gefügt werden. Das Gebäude wurde ein Jahr lang monitorisiert. Danach wurde die Lüftungsanlage konstruktiv verbessert und das Monitoring ein weiteres Jahr in Gang gesetzt. Das bisherige Ergebnis zeigt einen Heizenergiebedarf von $57,6 \text{ kWh/m}^2\text{a}$. Damit beträgt die Einsparung gegenüber dem alten Gebäude $48,6 \%$. Die EnEV 2014 geht von einem Energieverbrauch von $75 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ für Neubau und $100 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ für modernisierten Altbau aus. Somit liegt die Einsparung gegenüber der EnEV in der Größenordnung von etwa 50% .

Die positive Wirkung des kybernetischen Konzeptes konnte bei dem Modellvorhaben bewiesen werden – auch wenn eine Nachjustierung und konstruktive Verbesserung der Lüftungsanlage erforderlich wurde. Das Monitoring des laufenden Jahres wird das Ergebnis deutlicher machen – ein Wert von etwa $45 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ scheint realistisch. Über die architektonische Erscheinung eines Luftkollektors oder die Detailsbildung lässt sich trefflich streiten und diskutieren – Themen wie Wirtschaftlichkeit und Reversibilität spielen bei einem Denkmal eine wesentliche Rolle.

Auf der Suche nach Alternativen für eine klimagerechte Architektur können Lösungen, die natürliche Ressourcen nutzen, nicht ausgeschlossen werden. Es geht darum, diese mit einfachen architektonischen Mitteln und möglichst geringer Technik in den Gebäudeentwurf zu integrieren.

Verwertbarkeit der Ergebnisse

Viele Aktivitäten vor Ort zeigen die durchweg guten Ergebnisse der Modellvorhaben. Ihre „Strahlkraft“ meldeten die Kommunen immer wieder deutlich zurück: weitere Anschlüsse an geförderte Nahwärmetrassen, die Erreichung kommunaler Klimaschutzziele, die Wiedernutzbarmachung von Substanzverlust bedrohter Denkmale sowie durch das Modellvorhaben angestoßene Sanierungen umliegender Gebäude im Quartier.

Der Öffentlichkeitsarbeit in den Kommunen kommt bei der Verwertung der Ergebnisse von Modellvorhaben eine besondere Bedeutung zu. Ein frühzeitig erarbeitetes Konzept zur Presse- und Öffentlichkeitsarbeit hat sich als sinnvoll erwiesen. Insgesamt reichten die Aktionen während der Projektlaufzeiten von umfangreichen Vortrags- und Ausstellungsprogrammen mit Baustellenbegehungen über die regelmäßige Information der Presse bis hin zu Filmveröffentlichungen und Aktionsveranstaltungen im öffentlichen Raum.

Zahlreiche Kommunen erarbeiteten zudem Fachveröffentlichungen aus den Ergebnissen der Modellvorhaben. Darin stellen sie technische Lösungsvorschläge für ortstypische Bauweisen dar und zeigen verfahrenstechnische Hilfestel-

lungen auf (z. B. typologischer Zugang zur Gebäudesubstanz, Eigentümerbefragung, Luftbildauswertung etc.). Veröffentlicht wurden zum Beispiel folgende Publikationen:

- Denkmal in die Zukunft – Handbuch zur energetischen Sanierung von Baudenkmalen im historischen Stadtkern Detmold
- Energieeffiziente historische Stadtkerne im Land Brandenburg
- Historische Gebäude und energetische Sanierung, Sinnvolle Kombination – aber wie? Stadt Ludwigsburg
- Baufibel Gartenstadt Haslach, Freiburg

Steckbriefe im Internet stellen jedes Projekt und seine Ergebnisse vor (BBSR 2017a). Das BMUB veranstaltete Werkstätten zu den Schlüsselthemen „Projektinitiative und Eigentümermotivation für Vorhaben im denkmalgeschützten Gebäudebestand“ und „Energieeffizienz – Lösungen auf Quartiersebene und im denkmalgeschützten Gebäudebestand“. Das Themenheft „Energieeffiziente Gebäudetechnik im Baudenkmal“ steht zum Download auf der BBSR-Website (BBSR 2017b) bereit.

Beispiel Neustrelitz: „Stadtreparatur am Venusberg“

Die Sanierung eines Gebäudeensembles (ehemaliges Stall- und Remisengebäude) realisiert eine wichtige fußläufige Verbindung in die Innenstadt. Das kommt dem ganzen Quartier zugute.



Fotos: Architekt Christian Peters, Neustrelitz

Stall- und Remisengebäude „Torhaus“ vor (links) und nach der Sanierung (rechts)