



Baudenkmale und Energieeffizienz – eine Pilotstudie für Sachsen

Auch für denkmalgeschützte Wohnbauten sind energiesparende Maßnahmen möglich – nötig ist eine Gesamtabwägung im Sinne der langfristigen Werterhaltung

Für die immer dringlicher werdende energetische Ertüchtigung des Gebäudebestands gibt es noch keine ausreichenden Langzeiterfahrungen. Seit einigen Jahren werden neue Lösungen entwickelt, deren praktische Anwendung jedoch in gestalterischer und baukonstruktiver Hinsicht noch manche Probleme aufwirft. Kulturdenkmale sind dabei besonders empfindlich. Da auch dort Handlungsbedarf herrscht – vor allem im Bereich der Wohnbauten – widmete sich eine im Auftrag des Sächsischen Innenministeriums an der TU Dresden durchgeführte Pilotstudie (Prof. Grunewald, Bauphysik / Prof. Will, Architektur/Denkmalpflege) diesem Thema von beiden Seiten her: Zu beurteilen war einerseits das energetische Einsparpotenzial an solchen Gebäuden, andererseits die Denkmalverträglichkeit der in Frage kommenden Maßnahmen.

Der Beitrag, den Baudenkmale zur Reduzierung des Energieverbrauchs leisten können, hängt von ihrer Anzahl ab. Innerhalb eines Gesamtbestands von ca. 19,5 Mio. baulichen Anlagen in Deutschland gelten etwa 3-5% als Denkmale. In Sachsen liegt der Prozentsatz deutlich höher: Von den hier erfassten Kulturdenkmälern sind etwa 73% Wohnbauten. Mit ca. 7-8% Anteil am Gesamtbaubestand Sachsens und >10% am Wohnungsbestand ist das eine kleine, aber energiewirtschaftlich nicht ganz unerhebliche Gruppe. Wegen ihrer kulturhistorischen Bedeutung sollten diese Bauten besonders schonend behandelt, zugleich aber so weit ertüchtigt werden, dass ihnen auf dem Wohnungsmarkt weiterhin eine Chance bleibt.

Je nach Gebäudetyp und Alter weisen Wohnbauten unterschiedliche energetische Eigenschaften auf. Neben der Baukonstruktion ist vor allem die Bauweise – offene, halboffene oder geschlossene Bebauung – Ausschlag gebend. Dies fand durch Bildung relevanter Fallgruppen Berücksichtigung: Für die freistehenden Wohnbauten wurden Wohnstallhäuser auf dem Land (18./19. Jh.) und städtische Miethäuser (1850-1900) untersucht, für die halboffene Bauweise jüngere Siedlungsbauten (1920-1950) und für die Blockrandbebauung ältere städtische Reihenwohnhäuser (bis ca. 1870) und so genannte Gründerzeitbauten (1870-1920).

Für jede der fünf Fallgruppen wurden zwei typische, in letzter Zeit energetisch sanierte Gebäude ausgewählt und die dabei erzielten Einspareffekte mit Hilfe thermischer Gebäudesimulationen quantifiziert. Der Einsatz dieses Werkzeuges ermöglichte es anschließend, die Energieeffizienz von Einzelmaßnahmen, auch



Abb. 1: Denkmalgeschütztes Wohngebäude in Dresden - Fallbeispiel für die Gruppe der mehrgeschossigen Gründerzeitbauten in Blockrandbebauung

wenn sie in der Praxis nur in individuell zusammengestellten Gesamtpaketen vorkommen, separat zu ermitteln. Um die energetischen Einsparpotenziale vergleichen zu können, erfolgten die Simulationen unter Annahme gleicher Randbedingungen, wie beispielsweise der Klimadaten. Auch das Nutzerverhalten, das in Realität je nach Situation und Komfortanspruch stark schwankt, wurde deshalb einheitlich zugrunde gelegt. Die Annahmen dafür wurden nach Erfahrungswerten zurückhaltend getroffen, um das erzielbare Mindesteinsparpotenzial realistisch abschätzen zu können.

Als Einzelmaßnahmen wurden die Wärmedämmung der Kellerdecke bzw. der Bodenplatte, die Dämmung der obersten Geschossdecke und die Zwischen- bzw. die Aufsparrendämmung des Daches beurteilt. Für die Außenwände wurde das Wärmedämmverbundsystem (WDVS), die Wärmedämmung hinter einer Verschalung und der Wärmedämmputz untersucht. Hier wurde wegen der unterschiedlichen Fassadengestaltung zwischen Straßen- und Hofseite unterschieden. Auch die Innendämmung der Außenwände wurde einbezogen. Im Hinblick auf die Senkung der Lüftungswärmeverluste wurden Maßnahmen an Fenstern und Türen beurteilt, von der Reparatur über den Einbau von Zusatzfenstern oder mechanischer Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung bis zum Austausch. Im haustechnischen Bereich kamen die Steigerung der Anlageneffizienz, der Einsatz von thermischen Solaranlagen und Photovoltaik, der Anschluss an Nah- bzw. Fernwärmenetze zur Nutzung von Abwärme aus der Stromerzeugung (Kraft-Wärme-Kopplung) sowie die Nutzung von Umweltwärme (Geothermie) hinzu.

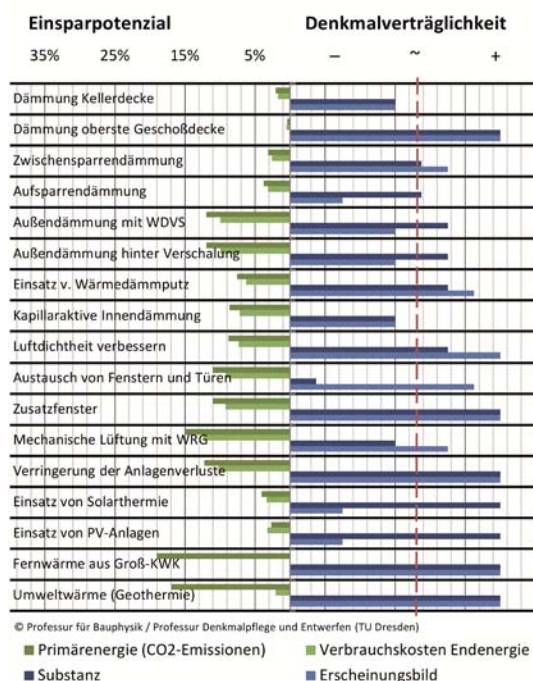


Abb. 2: Energetisches Einsparpotenzial ausgewählter Energieeffizienzmaßnahmen (links) und deren Denkmalverträglichkeit. (Fallgruppe mehrgeschossiger Gründerzeitbauten in Blockrandbebauung)

Für sich genommen bewirken sie freilich noch wenig Einsparung. Auch die Kraft-Wärme-Kopplung kann bedeutend zur CO₂-Einsparung beitragen, erbringt jedoch bislang keine signifikante Senkung der Betriebskosten. Um nennenswerte Energieeinsparungen zu erzielen, sind Kombinationen aus diesen verträglichen Verfahren sinnvoll. Energieeffiziente Maßnahmen, die bei der Denkmalverträglichkeit weniger gut abschneiden, betref-

Im Ergebnis wurde für jede Fallgruppe eine Bewertungsmatrix erarbeitet: Die energetischen Werte, vor allem die prozentualen Einsparpotenziale bei den Betriebskosten, stehen hier der Denkmalverträglichkeit gegenüber, die anhand der Kriterien ‚Verlust an historischer Bausubstanz‘, ‚Beeinträchtigung des Erscheinungsbildes‘ und ‚Reversibilität‘ beurteilt wurde. Allerdings lassen sich solche Ergebnisse nicht gegeneinander aufrechnen. Die damit verbundenen unterschiedlichen Ziele sind vielmehr in einem Prozess von Wertsetzungen und Risikobilanzierungen gegeneinander abwägen und auch als öffentliche Belange auszuhandeln. Um verallgemeinerbare Leitlinien formulieren zu können, wurden Für und Wider beider Kriterien graphisch gegenübergestellt.

Zu den Maßnahmen, die in der Regel für Baudenkmale verträglich sind, gehören die Dämmung der obersten Geschossdecke, die Zwischensparrendämmung des Daches und die Nutzung von Geothermie.

fen vor allem die Dämmung der Außenwände. Das ist leicht erklärlich, weil gerade dort die gestalterische Wirkung der Kulturdenkmale im öffentlichen Raum betroffen ist.

Aus den Einzelbeurteilungen lassen sich einige allgemeine Rückschlüsse ziehen: So weisen die untersuchten Wohnbauten verschiedenartige Energiebilanzen auf und lassen erkennen, dass zur energetischen Optimierung im Denkmalbestand unterschiedliche Dringlichkeiten, aber auch vielfältige Möglichkeiten bestehen, die nach Möglichkeit ausgeschöpft werden sollten. Dabei sind denkmalspezifische Vor- und Nachteile abzuwägen: Nicht alles, was an einem Baudenkmal technisch möglich ist, ist dort auch sinnvoll. Mit einer Außendämmung der Fassaden lassen sich zwar hohe Einspareffekte erzielen, der Eingriff ist jedoch nicht frei von Risiken und meist mit Verlusten verbunden. Durchweg positiv beurteilt werden kann die Optimierung der Anlagentechnik – sie ist in der Regel sowohl energetisch effizient als auch denkmalschonend. Die Nutzung von Solarenergie als Kompensation für höhere Energieverluste ist hingegen oft verträglicher und wirtschaftlicher an weniger empfindlichen Standorten zu verwirklichen.

Im Einzelfall bestimmt stets der Wert des betrachteten Kulturdenkmals den Handlungsspielraum. Die beste Lösung liegt in einem Kompromiss, der unterschiedliche Maßnahmen geschickt kombiniert. Aus denkmalpflegerischer und baukonstruktiver Sicht sind mehrere kleine und verträgliche Schritte besser zu bewerten als ein großer Eingriff. Im Sinne der langfristigen Werterhaltung der Baudenkmale sollte die Reversibilität dieser Maßnahmen bedacht werden – in wenigen Jahren wird man vermutlich effizientere und zugleich schonendere Verfahren kennen. Schließlich gilt es, den Blick zu öffnen: vom Einzeldenkmal und seinen Betriebskosten zur volkswirtschaftlichen und energiepolitischen Perspektive, die auch die im Bestand gespeicherten Ressourcen berücksichtigt. Denkmalförderung und Energiesparprogramme sollten dabei nicht konkurrieren, sondern sich ergänzen.

Der in der Studie beschrittene Abwägungsprozess gehört seiner Natur nach in den Bereich großer kultureller und technischer Transformationsprozesse, für die es keine eindeutigen, finiten Lösungen gibt. Er erfordert die Berücksichtigung zahlreicher Kriterien, die methodisch in die Studie einbezogen wurden, auch wenn sie nicht alle zu klären waren. So konnte die Untersuchung Aussagen zum laufenden Energieverbrauch liefern, nicht aber zu der energiepolitisch noch wichtigeren CO₂-Bilanz, die auch den Verbrauch für Baustoffe, Verkehr, Infrastruktur und Entsorgung umfasst. Solange solche externen Faktoren nicht einbezogen werden, greifen allgemeine Aussagen hinsichtlich der energetischen Bilanz des historischen Baubestands noch zu kurz. Hier besteht ein erheblicher, über die Fachgrenzen der Bauphysik, der Baukonstruktion und der Denkmalpflege hinausreichender Forschungsbedarf.

Prof. Dr.-Ing. John Grunewald, Prof. Thomas Will, Mitarbeit: Dipl.-Ing. Martin Pohl

Dresden, November 2010

Die Studie steht inklusive Anhang als Download zur Verfügung unter:

http://tu-dresden.de/die_tu_dresden/fakultaeten/fakultaet_architektur/ibk/forschung/forschung_projekte_2010/smi-pilotstudie_denkmal-energie/SMI-Pilotstudie_Denkmal-Energie.pdf

http://tu-dresden.de/die_tu_dresden/fakultaeten/fakultaet_architektur/ibk/forschung/forschung_projekte_2010/smi-pilotstudie_denkmal-energie/SMI-Pilotstudie_Denkmal-Energie_Anhang.pdf