



Nachhaltig warm

ERNEUERBARE ENERGIE UND DENKMALSCHUTZ IM EINKLANG

von Erik Rötthele

Im niedersächsischen Luckau-Beesem steht dieses denkmalgeschützte Haus, das sowohl mit solarthermischen Modulen zur Warmwasserbereitung als auch mit Photovoltaik zur Stromgewinnung bestückt ist.

Der Einsatz von erneuerbarer Energie kann gerade in denkmalgeschützten Gebäuden einen wesentlichen Beitrag zur wirtschaftlichen und komfortablen Nutzung leisten. Zum einen reduziert deren Einsatz den Primärenergiebedarf, zum anderen unterliegen die erneuerbaren verglichen mit fossilen Energieträgern einer deutlich geringeren Preissteigerung. Für die Energieversorgung im Denkmal können sowohl Biomasse, Umweltenergie als auch Sonnenenergie genutzt werden. Somit stehen fast alle Arten der erneuerbaren Energie zur Verfügung. Dieser Artikel behandelt die Bereiche Heizung, Trinkwarmwasser und Lüftung vorrangig, weil diese den größten Anteil am Energieverbrauch ausmachen.

WARMES WASSER

Das warme Wasser zum Duschen, Waschen oder Spülen kann über die Heizungsanlage (zentral) oder mittels einzelner elektrisch betriebener Geräte (dezentral) erwärmt werden. Die zentrale Warmwasserbereitung benötigt meistens weniger als die Hälfte der Primärenergie verglichen mit der elektrischen Erwärmung. Bei der zentralen Warmwasserbereitung gibt die Heizung die Wärme an einen Warmwasserspeicher mit einer Frischwasserstation ab, Leitungen führen das warme Wasser dann zu den Entnahmestellen. Ob dies (wirtschaftlich) umgesetzt werden kann, hängt stark von der vorhandenen baulichen Situation ab. Bei geringem Warmwasserverbrauch, wenn keine Warmwasserleitungen vorhanden sind und die Innenräume und Bäder nicht aus anderen Gründen saniert werden, kann eine elektrische Warmwasserversorgung wirtschaftlich sinnvoll sein.

HEIZUNG

Wie eingangs beschrieben, bieten sich Biomasse, Umwelt- und Sonnenenergie als Wärmequellen zur Beheizung von denkmalgeschützten Gebäuden an.

KEIN VORRANG DES DENKMALSCHUTZES

Häufig stellen sich Eigentümer die Frage, ob diese Art der Energieversorgung in denkmalgeschützten Gebäuden überhaupt genutzt werden darf. Die Antwort ist eindeutig: Das Denkmalschutzgesetz enthält keine prinzipielle Einschränkung bezüglich erneuerbarer Energie und genießt keinen Vorrang gegenüber dem Umweltschutz. „Die Grundsätze von Ressourcenschonung und Nachhaltigkeit sind Teil des

gesetzlichen Auftrags von Denkmalschutz und Denkmalpflege.“¹ Dies bedeutet jedoch nicht, dass alle Arten der erneuerbaren Energie in jedem Gebäude umgesetzt werden können, vielmehr besteht ein „Genehmigungsvorbehalt“ der Denkmalpflege. Das bedeutet, dass jede Maßnahme – auch wenn sie eigentlich keiner Baugenehmigung bedarf – im Einzelfall durch die Denkmalpflege geprüft, beurteilt und gegebenenfalls zu genehmigen ist.

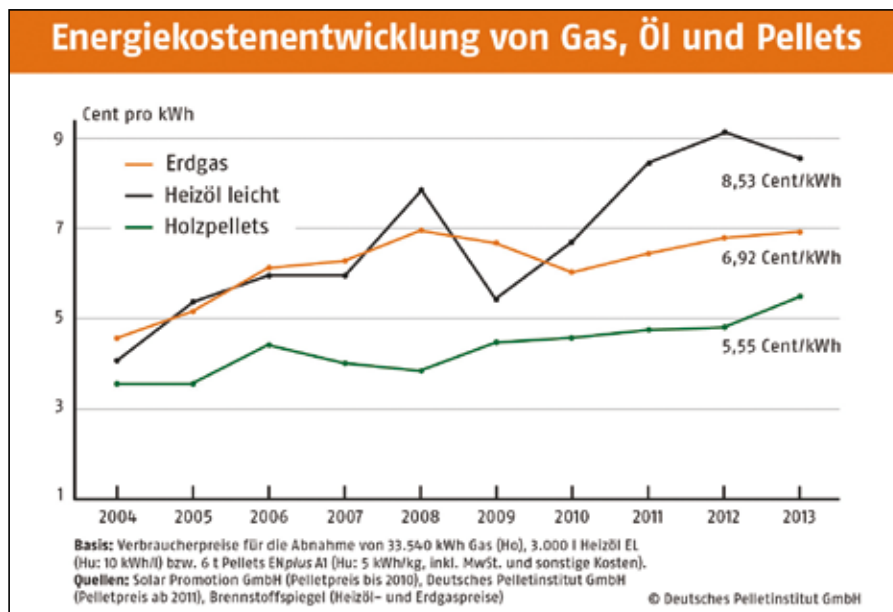
Der Einsatz erneuerbarer Energie ist voraussichtlich genehmigungsfähig, wenn die Anlage das Erscheinungsbild nicht beeinträchtigt, sie dem Erhalt und dauerhaften Betrieb dient und dabei die Bausubstanz nicht beeinträchtigt oder gefährdet.

BIOMASSE

Die derzeit häufigsten Energieträger von Biomasse lassen sich in feste und gasförmige Biomasse gliedern. In beiden Fällen werden erneuerbare Energieträger in hocheffizienten Kesseln verbrannt. Pellets, Scheithölzer und Hackschnitzel kommen bei der festen Biomasse hauptsächlich zum Einsatz. Ein Vorteil dieser Energieträger ist, dass auch Gebäude in entlegenen Gebieten versorgt werden können. Allerdings wird hier eine trockene Lagermöglichkeit für den Brennstoff in der Nähe der Heizungsanlage benötigt. Die Wärmeversorgung mit fester Biomasse ist immer mit einem gewissen Aufwand im Betrieb verbunden. So muss der Brennstoff bestellt werden und z. B. die Asche hin und wieder entleert werden. Die Befuerung des Kessels erfolgt in der Regel (teil)automatisch.

Hackschnitzelanlagen werden vorrangig bei großen oder mehreren Gebäuden wie Gehöften eingesetzt, wenn die

¹ Vereinigung der Landesdenkmalpfleger in der Bundesrepublik Deutschland Arbeitskreis Bautechnik, „Maßgeschneidert – energetische Ertüchtigung von Baudenkmalen“, S. 6.



Hackschnitzelanlagen werden vorrangig bei großen oder mehreren Gebäuden wie Gehöften eingesetzt, wenn die Hackschnitzel durch den Betrieb des Hofes selbst produziert werden. Pellets hingegen kommen auch in kleinen Gebäuden zum Einsatz.

Häufige kritische Fragen gegenüber Pellets betreffen das Vorkommen, die Versorgungssicherheit und die Preisstabilität. Im letzten Jahrzehnt hatten Pellets – trotz hoher Wachstumsraten – eine deutlich geringere Preissteigerung als fossile Brennstoffe. In Deutschland bestehen nicht genutzte Kapazitäten von knapp 40 %.

Der Begriff gasförmige Biomasse fasst mehrere Brennstoffe zusammen. In Biogasanlagen wandeln Mikroben Biomasse organischen Ursprungs beispielsweise durch Fermentation in Biogas um. Es besteht derzeit die Möglichkeit – ähnlich wie beim Ökostrom –, Biogas aus dem Gasnetz zu beziehen. Power to Gas ist eine Technologie, die mittels Elektrolyse aus (erneuerbarem) Strom Gas erzeugt. Eine Herausforderung der erneuerbaren Stromproduktion stellen die Spitzenlasten (bei viel Wind oder intensiver Sonneneinstrahlung) in Verbindung mit den bescheidenen Möglichkeiten zur Speicherung elektrischen Stroms dar. Hier ermöglicht es die Umwandlung von Strom zu Gas, diese Spitzen nutzbar zu machen.

Ein wesentlicher Vorteil von gasförmiger Biomasse ist, dass das Netz bereits vorhanden ist und der Vertrieb sowie die Versorgung dadurch leicht möglich sind. Nicht zuletzt deswegen besteht in diesem Bereich ein starkes Wachstumspotenzial.

UMWELTENERGIE

Energie, die in unserer Umwelt vorhanden ist und die wir z. B. in Form von Wärme für die Heizung unserer Gebäude nutzbar machen, wird als Umweltenergie bezeichnet. Dabei wird der Umgebungsluft, dem Erdreich oder dem Grundwasser mittels einer Wärmepumpe Wärme entzogen. Dieses Prinzip der Wärmepumpe ist in Haushalten weit verbreitet – Kühlschränke funktionieren mit dieser Technik. Damit Wärmepumpen für die Beheizung von Ge-

bäuden energieeffizient arbeiten können, ist es wichtig, dass die Vorlauftemperatur – also die Temperatur, die die Heizung zur Verfügung stellt – möglichst gering ist. Ein angemessener Zielwert ist 35 °C Vorlauftemperatur. Dies kann durch eine energetische Sanierung in Verbindung mit einer Fußboden- oder Wandheizung erreicht werden.

Luft/Wasser-Wärmepumpen entziehen der Umgebungsluft die Wärme, sie sind in der Anschaffung meist am günstigsten, haben jedoch in der Regel eine relativ geringe Leistung und Energieeffizienz. Bei ihnen bekommt man für eine Kilowattstunde (kWh) Strom im Durchschnitt 2,4 kWh Wärme.² Aufgrund der geringen Leistung können sie nur in Ausnahmefällen im Denkmal zum Einsatz kommen.

Erdreich-Wärmepumpen (Sole/Wasser) oder Grundwasser-Wärmepumpen (Wasser/Wasser) sind in der Anschaffung, der Planung und der Genehmigung aufwendiger – im Betrieb jedoch meistens deutlich energieeffizienter. Bei ihnen erhält man für eine Kilowattstunde Strom im Durchschnitt 3,2 kWh Wärme.² Außerdem kann man dem Erdreich oder dem Wasser im Winter mehr Wärme entziehen und diese Anlagen im Sommer teilweise auch zum Kühlen nutzen.

SONNENENERGIE

Die einfachste Art, Sonnenenergie in Gebäuden nutzbar zu machen, ist der solare Wärmeeintrag durch die Fenster. Deswegen sollte bei einer Erneuerung der Fenster darauf geachtet werden, dass die Fensterscheiben einen möglichst hohen g-Wert (Wert für den Gesamtenergiedurchlassgrad) haben, bei einer Dreischiebenisolierverglasung sollte er nicht unter 0,65 liegen.

Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, Sonnenenergie durch Photovoltaik (PV) oder Solarthermie im Gebäude nutzbar zu machen. Diese beiden Techniken arbeiten mit Kollektoren (Sammlern), die der Sonneneinstrahlung direkt ausgesetzt sein müssen. Dadurch sind sie in der Regel von außen sichtbar und beeinflussen häufig das Erscheinungsbild. Ein solcher optischer Einfluss ist für ein Denkmal meist nicht akzeptabel. Er kann jedoch etwa durch die Anbringung der Anlage auf untergeordneten, vom

öffentlichen Raum nicht einsehbaren Gebäudeteilen weitgehend reduziert werden. Wie eingangs erläutert, entscheidet sich die Genehmigungsfähigkeit solcher Anlagen im Abstimmungsprozess mit und in der Einzelfallprüfung der Denkmalschutzbehörde.

Aufgrund der nicht immer vorhandenen Sonneneinstrahlung und dem Stand der Technik beim Speichern von Energie ist es derzeit (wirtschaftlich) kaum möglich, ein denkmalgeschütztes Gebäude ausschließlich mit Sonnenenergie zu beheizen. Dennoch bietet sie eine gute Option, erneuerbare Energie ergänzend zu nutzen.



Die Lutherkirche in Meissen mit einer Indach-Photovoltaikanlage auf dem Mittelschiff

Photovoltaik wandelt die Sonnenenergie in elektrischen Strom um. Dieser kann im Gebäude genutzt, teilweise gespeichert und die Überschüsse können in das Stromnetz eingespeist werden.

Solarthermie macht die Wärme aus der Strahlungsenergie der Sonne im Gebäude nutzbar. Diese wird in einen Warmwasserspeicher geführt und kann als warmes Wasser oder zur Heizungsunterstützung dienen. Der größte Ertrag fällt im Sommer an, wodurch das warme Wasser bei ausreichender Kollektorfläche in dieser Jahreszeit ausschließlich solar erzeugt werden kann. Anders als bei der Photovoltaik können Überschüsse nicht genutzt werden.

LÜFTUNG

Keine klassische erneuerbare Energie ist die Wärme, die durch eine Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung im Gebäude gehalten wird. Sie ist aber ein wichtiger Baustein für energieeffiziente denkmalgeschützte Gebäude. Sie trägt zum sparsamen und nachhaltigen Umgang mit den Erneuerbaren bei und wird deswegen auch berücksichtigt. Bei dieser Technik wird die verbrauchte, warme Luft im Wärmetauscher in hunderten Kammern an der frischen, kalten Außenluft vorbeigeführt. Dabei gibt die Luft aus den Räumen ca. 85 % der Wärme an die Außenluft ab – die

Außenluft ist dann immer noch frisch, aber nicht mehr kalt. Wärme, die bei der konventionellen Fensterlüftung „verloren“ geht, bleibt dadurch im Gebäude erhalten.

Häufig werden hier zentrale Geräte mit Lüftungskanälen eingesetzt. Es besteht aber auch die Möglichkeit, die Luft durch Einzelgeräte mit Wärmetauschern in die Räume zu führen.

UMFASSENDE SANIERUNG ZAHLT SICH AUS

Eigentümer denkmalgeschützter Gebäude sollten vor der Erneuerung ihrer Heizungsanlage eine energetische Sanierung des Gebäudes prüfen, da durch die Maßnahmen der energetischen Sanierung „häufig andere Arten der Wärmeversorgung in Betracht kommen“³. Dabei hilft eine qualifizierte Analyse des Gebäudes, die Untersuchung unterschiedlicher Varianten mit einer Berechnung der Wirtschaftlichkeit. Eine solche Analyse kostet natürlich zunächst einmal Geld. Durch die Wirtschaftlichkeitsberechnung spart sie jedoch in den meisten Fällen ein Vielfaches dessen, was sie kostet.

Qualifizierte Berater, die das gesamte denkmalgeschützte Gebäude inklusive Anlagentechnik und der Wärmeversorgung mit erneuerbarer Energie betrachten, finden sich z. B. in der Liste der Deutschen Energie-Agentur (dena) unter www.energie-effizienz-experten.de. Hier können Eigentümer mithilfe der Rubrik „Energieeffizient Sanieren für Baudenkmale und für sonstige besonders erhaltenswerte Bausubstanz“ Berater mit Erfahrung im Denkmal in ihrer Nähe finden.



Energetische Sanierung in Wiesbaden – vor und nach der Sanierung

Die Praxis zeigt, dass eine umfassende Sanierung von Gebäudehülle und -technik in Kombination mit Steuervorteilen und der öffentlichen Förderung meistens die beste Option für den Geldbeutel, den Betrieb, die Behaglichkeit, den Werterhalt und die Umwelt ist. Meistens können Einsparungen von 70-90 % des Primärenergiebedarfs erreicht werden.