

# Energieeffiziente Sanierung von Baudenkmalern

Berücksichtigung Grauer Energie ermöglicht Ausgleich zwischen angemessener Energieeinsparung und Erhalt der Baukultur

**Energieeffizienz bei der Sanierung denkmalgeschützter Gebäude – ein Gegensatz, so könnte man meinen. Dr. Diana Wiedemann vom Architekturbüro Grundmann und Wiedemann in Freiburg beschäftigt sich als Architektin und Energieberaterin direkt und indirekt über die Stiftung Baukulturbe intensiv mit diesem Thema und spricht im Interview einige grundsätzliche Gesichtspunkte an. Anhand von ausgewählten Sanierungsobjekten aus der Praxis zeigt der Beitrag, wie aus alten Gebäuden unter Einhaltung der Vorgaben des Denkmalschutzes Wohnraum entsteht, der heutigen Ansprüchen an Komfort und Energieeffizienz genügt.**

**Holz-Zentralblatt:** Warum stellt sich überhaupt die Frage nach einer energetischen Sanierung denkmalgeschützter Gebäude?

**HZ:** Warum sind speziell diese Gebäude so wichtig, dass man sich getrennt damit befassen muss?

**Diana Wiedemann:** Baudenkmale in Deutschland umfassen rund 3,5% des Gebäudebestands, das entspricht 800 000 bis 1 Mio. Gebäuden. Ein kleiner Teil sind Gebäude wie Schlösser und Kirchen, die entweder nur kurzzeitig beheizt werden oder sich als Museen mit eingeschränkter Nutzung verwenden lassen. Hier ist das Thema Energieeffizienz eher von untergeordneter Bedeutung. Der größte Teil sind Wohngebäude, die beheizbar und gut nutzbar sein müssen. Wenn Unterhaltskosten zu hoch und grundlegende Behaglichkeitskriterien nicht eingehalten werden, ist der Bestand solcher Gebäude gefährdet. Diese Gebäude können dann nicht zu Wohnzwecken genutzt werden und verfallen mit der Zeit.

**Wiedemann:** Es geht nicht nur darum, dass einige wenige als Baudenkmale ausgewiesene Gebäude erhalten werden, sondern vor allem darum, dass diese Gebäude unsere Baukultur darstellen und Hinweise auf Bautechniken und Wohnformen vergangener Zeiten geben. Zu den etwa 1 Mio. Gebäuden kommen auch noch Gebäude mit einer sogenannten sonstigen besonders erhaltenen Bausubstanz hinzu. Diese machen etwa 8 bis 10 Mio. Gebäude aus. Es sind all jene, die zwar historisch, aber nicht denkmalgeschützt sind, weil sie im Lauf der Zeit zu vielen Veränderungen unterworfen waren oder weil der Bautypus in der jeweiligen Stadt oder Gemeinde sehr zahlreich vorhanden ist. Doch erst solche Gebäude machen das Erscheinungsbild

\*Dr. Ing. Diana Wiedemann ist freie Architektin AKBW, freie Innenarchitektin BDIA und Energieberaterin für Baudenkmale BAFA/DENA. Sie ist zudem Mitglied der Plattform [www.energieberater-weiterbildung.info](http://www.energieberater-weiterbildung.info). Diese hat es sich zur Aufgabe gemacht, Wissen in der Energie- und Ressourceneffizienz bei Privat-, Gewerbe- und Industriebauten sowie bei Gebäuden der öffentlichen Hand zu vermitteln. Dazu stehen Fachleute für Seminare, Beratungen und Vorträge zur Verfügung. Energieeffizienz im denkmalgeschützten Gebäude ist ein Thema, das oft wenig Beachtung findet.



Dieses Einfamilienhaus aus den 1930er Jahren ist ein Beispiel dafür, wie Bestandsfenster bei einer energetischen Sanierung erhalten werden können. Eine Wanddämmung von außen war hier nicht möglich, da das Erscheinungsbild erhalten bleiben musste: Das Haus ist als Gebäude mit sonstiger erhaltenwerter Bausubstanz eingestuft. Der Baustil ist für den Schwarzwald untypisch und eher in Norditalien zu finden. Eine Innendämmung der Außenwandflächen im Erdgeschoss und Obergeschoss kam nicht in Frage, um die Speicherwirkung der Bruchsteinwände nicht zu verlieren. Außerdem waren teilweise schützenswerte Holzlamperien vorhanden. Der Fokus der Dämmmaßnahmen lag deshalb auf der Dämmung der Holzkonstruktion der Giebelwände und der gesamten Dachfläche. Die Fenster aus der 1960er Jahren waren als Verbundfenster ausgeführt, mit Sprossenteilungen und handwerklich sehr aufwändig gearbeitet. Um sie zu erhalten, wurden Dichtungen eingefräst und alle Beschläge nachgearbeitet, so dass sie anschließend dicht schließend waren. Mit dem Einbau einer Pelletheizung sowie einer Solarthermieanlage werden nach der Sanierung insgesamt 54 % der Endenergie eingespart.

Fotos: HC-Pauly Communications

eines Stadtteils, eines Quartiers oder eines Dorfes aus. Diese Bauten sorgen für die Attraktivität der gebauten Umwelt und schaffen damit auch eine Nachfrage und Wertsteigerung der Immobilien. Die tatsächlich denkmalgeschützten Gebäude reichen nicht aus, um eine Umgebung zu prägen: Wenn z. B. in einer Reihe von dreißig Gebäuden nur ein Gebäude – also nur 3% – denkmalgeschützt ist, wird dieses Gebäude zwar ein Zeitzeuge sein, jedoch nicht für die Architektur bzw. Baukultur des gesamten Ensembles stehen. Deshalb ist es so wichtig, die historischen, nicht denkmalgeschützten Gebäude zu erhalten und dafür zu sorgen, dass sie nicht zu stark in ihrer äußeren Gestalt verändert werden.

In Zeiten einer Wohnungsknappheit, wie wir sie im Moment erleben, und der Notwendigkeit zum verdichteten Bauen in den Städten und Gemeinden wegen gestiegener Grundstückspreise und knapper werdender Baulandreserven besteht die Gefahr, dass durch Abriss und Veränderung der Gebäude das Erscheinungsbild der Quartiere und Siedlungen grundlegend verändert wird. Dabei schlägt sich der Verlust von historischer Bausubstanz und der Baukultur nicht nur in akademischen Zahlen und Geschichtsforschungen nieder, sondern ist ein gesamtgesellschaftliches Problem: Mit dem Verlust der historischen Baukultur geht der Verlust der Identifikation, der Verbundenheit mit dem Ort einher. Damit haben die Menschen keinen Bezug mehr zu ihrer Umgebung und die Verantwortlichkeit für das eigene Handeln und für die Intaktheit des eigenen Umfeldes sinkt stetig.

**HZ:** Sind denn die aktuellen Bestrebungen zur energetischen Sanierung des Gebäudebestands förderlich?

Fortsetzung auf Seite 435



Das Ende der 1920er Jahre erbaute Einfamilienhaus im Breisgau zeigt, welche Dämmungsmöglichkeiten am Dach und an der Außenwand bei Beschränkungen hinsichtlich der zulässigen Bauteildicken bestehen. Es handelt sich um ein typisches Gebäude des Späthistorismus im Schweizerhausstil, errichtet als Holzständerkonstruktion mit Ausfachungen in Naturbims aus der Eifel. Der Wärmeleitfähigkeitswert  $\lambda$  ist für die Bauzeit sehr gut ( $\lambda = 0,16 - 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$ ), doch die Übergänge zwischen Holz und Stein waren undicht, so dass die gesamte Konstruktion trotz Schindelverkleidung sehr winddurchlässig war. Die vorhandene Schindelverkleidung hatte keine Hinterlüftungsebene. Beim Einbringen der Dämmung und der neuen Schindelverkleidung war darauf zu achten, dass die Übergänge zum Dach, das bereits zuvor gedämmt worden war, ohne Wärmebrücken erfolgte. Hier musste besonderes Augenmerk auf das Übergangsdetail gelegt werden.



Der denkmalgeschützte Schwarzwaldhof, bei dem sichtbare Holzkonstruktionen weitestgehend sichtbar bleiben sollten, ist in einer für Schwarzwaldhöfe typischen Bauweise mit Eckständern und Holzbohlenwandausfachung mit 4 bis 6 cm Stärke errichtet. Die Ausfachung ist in Nut-und-Feder ausgebildet, die alten Blockbohlen wiesen allerdings Schwundrisse und ungenaue Fügungen auf. Die Blockbohlenwand wurde teilweise erneuert und mit Innendämmung und Wandheizung ausgerüstet. Die Innendämmung besteht aus Holzfaserdämmung und Holz-Innenschale. Die Hauptschwierigkeit war, die gesamte Konstruktion so dicht herzustellen, dass nicht die Gefahr besteht, dass Feuchtigkeit in die Bauteile eindringt – der Wandaufbau wurde zusammen mit dem Hersteller von Holzfaserdämmmaterialien entwickelt. Die Überprüfung von Wärmebrücken, vor allem bei den Übergängen zwischen Bestands- und neuen Bauteilen ist regelmäßig notwendig.

Fotos: D. Wiedemann



Das bereits vorher ausgebaute Dach des Baudenkmals Zehnthof im Bodenseekreis (Foto links), das während der Sanierung bewohnt war, wurde von außen mit einer Kombination aus Zwischensparrendämmung mit hohem Wärmedurchlasswiderstand und Aufsparrendämmung – mit geringerer Dämmwirkung als sommerlicher Wärmeschutz – gedämmt. In einzelnen Bereichen war eine Innendämmung vorhanden, dort wurde die Holzverkleidung demontiert, die Dämmschicht erneuert und wieder eingebaut. Im Erdgeschoss wurde der Boden komplett entfernt, so dass eine Dämmschicht unter den neuen Bodenaufbau eingebracht werden konnte. Die Fenster mit einer sehr schönen Sprossenteilung waren Ende der 1970er-Jahre als Verbundfenster ausgetauscht worden. Diese wurden mit Einfräsung von Dichtungen ertüchtigt, entsprechend dem aktuellen EnEV-Standard. Im Dachspitz wurde das Sichtfachwerk innen und außen freigelegt. Die Zwischenräume zwischen Holz und Stein waren sehr undicht, hier wurden die Zugerscheinungen behoben, indem Dreikantleisten eingesetzt wurden. Insgesamt ergab sich durch die Sanierung als Effizienzhaus-Denkmal eine Energieeinsparung von 42 %.

## Energieeffiziente Sanierung von Baudenkmalern

Fortsetzung von Seite 434



Außenansicht des Baudenkmals Zehnthof (siehe Seite 434) Foto: D. Wiedemann

**Wiedemann:** Das ist ein weiteres Thema, das viel zum Abriss oder dem optischen Verlust von historischer Bausubstanz beiträgt: Falsch verstandene energetische Sanierungen. Die staatlichen Bestrebungen zum Klimaschutz und zur CO<sub>2</sub>-Minderung sind sehr begrüßenswert und haben bereits einiges an Einsparungen erbracht. Im Bereich der energetischen Sanierung wird jedoch das Thema Graue Energie, das für die Beurteilung von Bestandsgebäuden sehr wichtig ist, nicht berücksichtigt. Historische Gebäude sind per se nachhaltig, weil sie ihre eigene Nutzungszeit rechnerisch bereits erfüllt oder sogar mehrfach überlebt haben. Diese Gebäude nach heutigen Energiestandards vollumfänglich zu dämmen und diese mit den Neubauvorgaben zu vergleichen bedeutet, dass die Vorteile dieser Gebäude komplett negiert und vernachlässigt werden. Natürlich muss auch bei diesen Gebäuden eine wirtschaftliche Beheizung möglich und eine gute Aufenthaltsqualität erreichbar sein. Doch muss gleichzeitig der Energieaufwand für die Produktion und den Transport von Dämmmaterialien einberechnet und die äußere Erscheinungsform berücksichtigt werden, so dass beispielsweise eine Außenwanddämmung oft nicht in Frage kommt. Trotzdem zeigen Beispiele, dass die Energie- und Klimabilanz sehr gut aussieht – auch bei nur moderaten Dämmmaßnahmen.

**HZ:** Wie unterscheidet sich die energetische Sanierung von Baudenkmalen von normalen Altbauten?

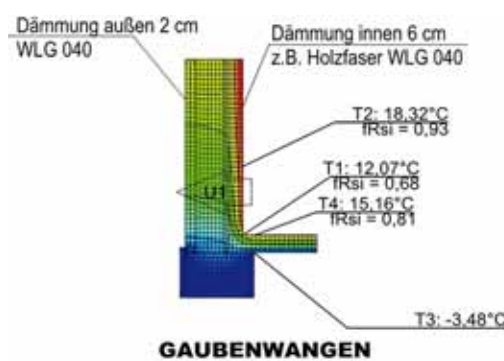
**Wiedemann:** Zwei grundlegende Unterschiede gibt es in der Herangehensweise an beide Gebäudetypen: Beim Denkmal sind alle Substanzeingriffe dem Substanzerhalt verpflichtet. Dies bedeutet, dass beispielsweise beim Bauteil Fenster zunächst zu untersuchen ist, ob die Fenster bauzeitlich

sind und ob eine Ertüchtigung überhaupt möglich ist und mit welchem Aufwand. Auch kann ein Außen- oder Innenputz einen so hohen Denkmalwert haben, dass die Anbringung von Dämmsystemen auf die Wand nicht möglich oder mit hohen Auflagen verbunden ist. Es gilt also in vielen Fällen nach besonderen Lösungen zu suchen.

Da manche Dämmmaßnahmen beim Baudenkmal nicht oder nur eingeschränkt möglich sind, ist die Gebäudeaufnahme mit seinen Baukonstruktionen und -materialien sowie Schichtdicken besonders wichtig. Dies vor allem deshalb, um abschätzen zu können, wo Wärmebrücken, die oft nicht zu verhindern sind, Schimmelbildung und Feuchteanfall verursachen können. Zum Glück gibt es mittlerweile viele konstruktive Lösungen, die sich in der Praxis bewährt haben.

**HZ:** Fenster sind ja immer beim Baudenkmal ein kritisches Thema, wie geht man am besten damit um?

**Wiedemann:** Es gibt mehr Lösungen, als man denkt. Generell kann man immer über einen Austausch oder eine Ertüchtigung der vorhandenen Fenster nachdenken. Allein neue Fensterdichtungen können eine Einsparung von über 6% bewirken. Nehmen sie das Beispiel eines Klosters: Dort hatte das Denkmalamt den Austausch der Fenster untersagt. Wir konnten rechnerisch nachweisen, dass auch eine hohe Energieeinsparung der bauzeitlichen Fenster durch Einfräsen von Dichtungen und Nacharbeiten der Beschläge möglich ist. Bei einem anderen erhaltenen Gebäude im Schwarzwald konnten wir die Fenster ohne Dichtungen und sonstige PU-Materialien direkt dicht in die Holzkonstruktion einfügen. Das ist speziell dann interessant, wenn das Gebäude überwiegend aus Holz gebaut worden ist.



Das Mehrfamilienhaus aus der Gründerzeit wurde entsprechend des Standards Effizienzhaus Denkmal saniert, ein Beispiel für den Erhalt historischer Fenster. Auflage des Denkmalamts war es, die Fenster soweit möglich zu erhalten. Die Verglasung wurde durch sehr dünne, denkmalgerechte Isolierverglasungen mit nur 5 mm Scheibenzwischenraum ersetzt. Um den undichten Einbau der Fenster in Natursteinwände und Erker zu beheben, wurden die Randbereiche im Mauerwerk freigelegt und ein DIN-konformer Fensteranschlusses ausgeführt. Zusätzlich wurde eine Leibungsdämmung innen angebracht. Eine Besonderheit waren die bauzeitlichen Gauben, die energetisch ertüchtigt werden mussten, ohne das vorhandene Giebeldekor zu zerstören. Die Gauben waren recht schmal, so dass innen nur eine dünne Dämmschicht angebracht werden konnte, ohne die Fensterfläche zu reduzieren. Außerdem zeigte die Wärmebrücken-Überprüfung, dass durch die Innendämmung im Bereich des Fensteranschlusses die Gefahr von Tauwasseranfall bestand. Mit der Kombination aus einer Innendämmung und dem Anbringen eines Dämmputzes an den Gaubenbacken wurde dieses Risiko reduziert.

Fotos: D. Wiedemann

**HZ:** Welche Größenordnung an Einsparpotenzialen – energetisch und in Bezug auf klimawirksame Gase – sind bei Baudenkmalen realisierbar?

**Wiedemann:** Bezogen auf den unsanierten Zustand oder mit geringen Veränderungen bis in die 1970er oder 1980er Jahre sind durchaus Einsparungen bzw. CO<sub>2</sub>-Minderungen von 40 bis 60% realistisch. Doch sind die Maßnahmen sorgfältig aufeinander abzustimmen. Ein Heizungsaustausch zu Niedrigtemperatursystemen wie Wärmepumpen beispielsweise ist nur bedingt zu realisieren, wenn die Gebäude bewohnt sind; dann können Flächenheizungen kaum nachgerüstet werden. Im Allgemeinen sind die Einsparpotenziale bei der Endenergie einfacher zu realisieren als bei der Primärenergie, da Solar-

anlagen – egal ob PV oder solarthermisch – oft nicht zugelassen werden. Wärmepumpen sind wegen der eingeschränkten Anwendbarkeit von Außenwanddämmungen und den meist fehlenden Flächenheizungen nur bedingt einsetzbar. So sind es oft nur Pelletheizungen, die eine gute Reduzierung des Primärenergiebedarfs ermöglichen. Es bleiben dann nur Heizsysteme mit fossilen Brennstoffen oder Fern- und Nahwärmenetze übrig.

**HZ:** Wie geht man am besten bei der energetischen Sanierung von Baudenkmalen vor?

**Wiedemann:** Der erste wesentliche Schritt ist die Bauaufnahme, der für den Erfolg einer Sanierung wichtig ist. Eine schematische Vorgehensweise,

wie sie bei Altbauten oft als ausreichend dargestellt wird, reicht nicht aus. Die Baustoffe mit ihren λ-Werten und den Bauteildicken müssen ermittelt werden, um eine darauf angepasste Dämmmaßnahme zu finden. Wärmebrückenüberprüfungen und -berechnungen gehören zur grundlegenden Planung, auch ohne dass diese den Wärmebrückenzuschlag verändern. Solche Projekte verlangen viel Erfahrung und Wissen rund um Bauphysik und Baukultur. Auch der Kontakt mit den Behörden, die am Genehmigungsverfahren beteiligt sind, ist wichtig. Aber auch wenn der Weg manchmal dornig ist, bleibt nach erfolgreicher Sanierung die Gewissheit, dass man auch in einem denkmalgeschützten Gebäude nicht nur schön, sondern auch behaglich wohnen kann.



Moderne Technik, in der Optik angepasst: Denkmalschutzfenster können einen großen Beitrag dazu leisten, denkmalgeschützte Gebäude energetisch zu sanieren. Das Foto zeigt das Schloss in Wiltz, dessen Sanierung Max von Roesgen vom Architekturbüro Planetplus aus Luxemburg begleitete. Für dieses Objekt hat der Luxemburger Fensterbauer Mersch alle Fenster 1:1 nachgebaut, allerdings wurde Isolierglas eingesetzt und die Beschläge sind Stand der Technik. Foto: Mersch



Die ehemalige Metzgerei, Baujahr 1765, in einem Markgräfler Winzerort südlich von Freiburg, wurde im Jahr 2017 aufwändig energetisch saniert. Auch hier wurde das Gebäude als besonders erhaltenswerte Bausubstanz eingestuft, nachdem der Denkmalschutz verloren gegangen war. Das Gebäude ist in einem 85 cm starken Bruchsteinmauerwerk erstellt, was große Vorteile für die Speicherung von Wärme im Winter und für die Kühlung im Sommer bedeutet. Eine Innendämmung wäre hier die falsche Lösung. Lediglich die Heizkörpernischen und die Fensterleibungen wurden mit einer Kalziumsilikatplatte gedämmt. Diese Platten sind diffusionsoffen und auch bei ungleichmäßigen Wandstärken und Nischenformen gut zu verarbeiten. Neue Sprossenfenster mit einem U<sub>w</sub>-Wert von 1,2 W/m<sup>2</sup>K wurden eingebaut. Das Dach wurde komplett gedämmt und ausgebaut. Fotos: HC-Pauly Communications]

