

Baukonstruktion/Bauelemente

Energieeffizienz und Architekturgerechtigkeit

Gründerzeitquartiere gehören vielerorts zu den beliebtesten Wohnvierteln. Weniger beliebt sind – spätestens seit dem rasanten Anstieg der Energiepreise – die hohen Heizkosten dieser Bauten. Doch eine das Stadtbild wahrende energetische Ertüchtigung eines Gründerzeit- oder Jugendstilhauses ist eine echte Herausforderung für Energieberater, Architekten und Fachhandwerker. Geht es dabei um die Dämmung der Gebäudehülle, ist der Königsweg meist eine professionelle Kombination einer Innendämmung an der Straßenseite mit einem Wärmedämm-Verbundsystem an der Hof- oder Gartenseite.



Die Grundmauern dieses historischen Gasthofs in Veitshöchheim stammen von einem 1750 von Balthasar Neumann errichteten Bauwerk. Bei der Sanierung des denkmalgeschützten Gebäudes 2011 entschied sich das Karlstädter Architekturbüro Werner Haase für eine diffusionsoffene, kapillaraktive Innendämmung (StoTherm In Comfort) kombiniert mit einer Wandflächenheizung; alle Fotos Sto AG

Typisch für die Architektur jener Zeit sind mehrgeschossige innerstädtische Häuser, die viele, manchmal sogar alle der folgenden Charakteristika aufweisen: Geschlossene Blockrandbebauung mit hell verputzten Fassaden, bei denen die Straßenansicht reich mit Gesimsen, Gewänden, Bossen oder ähnlichem verziert sind – während sich die Hof- bzw. Gartenfassaden deutlich bescheidener präsentieren. Die Außenwände bestehen aus massiven Ziegeln, was selbst bei dicken Wandkonstruktionen zu schlechten Wärmedämmeigenschaften führt. Dächer und Geschossdecken sind kaum oder überhaupt nicht gedämmt. Geheizt wird etagenweise. Nur die typischen Kastenfenster sind weitgehend verschwunden, sie wurden schon häufig ersetzt durch Fenster mit Zweischeiben-Isolierverglasungen.

Diese Bestandsaufnahme ergibt mehrere „Angriffspunkte“, an denen Baumaßnahmen rasch und unkompliziert dazu beitragen können, diese Gebäude (Primärenergiebedarf unsaniert 200 bis 300 kWh/(m²a)) auch bei weiter steigenden Energiepreisen noch wirtschaftlich nutzen zu können. Es handelt sich in erster Linie um die Dämmung des Daches beziehungsweise der obersten Geschossdecke und der Außenwände, den Austausch der Fenster, die Dämmung der Kellerdecke sowie die Optimierung der Haustechnik. Und alles stets gemäß der Maxime: Erst die Hülle, dann die Heizung! Andernfalls sind die neu eingebauten Anlagen nach einer später erfolgten Dämmung der Hüllfläche zwangsläufig überdimensioniert und somit unwirtschaftlich. Ähnliches gilt für die Fenster: Werden sie erneuert, ohne gleichzeitig die Fassade zu dämmen, besteht die Gefahr, dass sich bei hoher Raumluftfeuchte verstärkt Kondensat an besonders kühlen Punkten der Außenwände niederschlägt.

Fassade

Wie ein sinnvoller Umgang mit Fassadendämmung aussieht, ist unstrittig, solange es um Neubauten oder die Sanierung von Gebäuden der 50er bis 70er Jahre des vergangenen Jahrhunderts geht. Doch was tun mit schützenswerten historischen Fassaden? Bei ihrer Sanierung muss es immer um Zweierlei gehen: die Verringerung des Gebäudeenergieverbrauchs und den Erhalt der städtebaulich prägenden Schauseite. Was zunächst nach der Quadratur des Kreises klingt, ist durch die Kombination eines Innendämmsystems mit einem Wärmedämm-Verbundsystem sachgerecht zu lösen – auch im Spannungsfeld zwischen Energieeffizienz und Architekturgerechtigkeit!

Sanierung

Neue „Werte“ ersetzen veraltetes Know-how



Das Gebäude wird bis auf die tragenden Mauern entkernt - Heizkörpernischen werden vermauert - Ein glatter tragfähiger Untergrund entsteht.

Für die Schauseite kommt nur eine Innendämmung infrage, wobei die EnEV 2009 hier einen U-Wert von $0,35 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ fordert. Diese Vorgabe ist ausreichend, da bei Innendämmmaßnahmen Wärmebrückeneffekte nicht gänzlich ausgeschlossen werden können, was das Bemühen um noch bessere U-Werte in vielen Fällen konterkarieren würde. Vorhandene, „typische“ Wärmebrücken wie Fensterlaibungen oder einbindende Bauteile wie Wände und Decken werden – soweit bauphysikalisch notwendig – bei einer Innendämmung in die Maßnahme einbezogen. Viele Immobilienbesitzer, Planer und Bewohner reagieren mit Skepsis, wenn eine Innendämmmaßnahme vorgeschlagen wird. Veraltete Lehrmeinungen „beherrschen“ noch viele Köpfe. Diese sind jedoch nicht auf dem Stand der Zeit: Es ist richtig, dass durch eine Innendämmung im Bauteil Feuchtigkeit ausfallen kann. Um genau zu sein, befindet sich der Taupunkt an der Schichtgrenze Wandbildner-Innendämmung. Um zu bewerten, ob die Feuchtigkeit im Bauteil zu Schäden führen kann, wurde und wird das Glaser-Verfahren als Bewertungsinstrument herangezogen. Doch das Verfahren, das im Vor-Computerzeitalter sicherlich eine wertvolle Hilfe war, ist heute angesichts neuer Baustoffe, veränderter Bauweisen und ausgereifter Simulationssoftware nur noch bedingt alltagstauglich, da es wichtige Vorgänge in der Baukonstruktion nicht abbilden kann.

Innendämmung

Kam man in der Vergangenheit nach Anwendung des Glaser-Verfahrens zu dem Schluss, dass sich Feuchtigkeit im Bauteil anreichert, wurde das Problem durch die Verwendung einer Dampfsperre gelöst. Leider sind Innendämmmaßnahmen mit Dampfsperren sehr schadensanfällig. Damit die Barriere perfekt arbeitet, muss sie lückenlos dicht sein. In der Praxis ist das an Anschlüssen und Durchdringungen häufig sehr schwierig umsetzbar. Und ist die Dampfsperre dann mit viel Mühe perfekt angebracht, besteht noch immer die Gefahr, dass das Ergebnis durch Dübel oder Nägel der Bewohner zunichtegemacht wird. Ist diese Innendämmung zudem – wie so häufig – nur punktwiese verklebt, verwandeln sich die Lücken zwischen den Klebepunkten in einen veritablen Hinterlüftungsspalt, in dem Konvektion und Kondensation für die „bekannt“ Schadensbilder sorgen. Bilder von Stockflecken an der Wand, hervorgerufen durch perforierte Dampfsperren, gepaart mit einer punktwweisen Verklebung, finden sich zuhauf in der Literatur.

Fazit: Da das veraltete Glaser-Verfahren die Vorgänge in der Wand nur unzureichend abbildet, fördert die Methode eine Bauweise, die häufig zu Schäden führt.

Diffusion statt Dampfsperre



Feuchtigkeit dringt in das diffusionsoffene Innendämmsystem ein. Im Taupunkt (Kleberschicht) anfallende Feuchtigkeit wird aufgenommen, weitergeleitet und gleichmäßig verteilt, und schließlich wieder abgegeben.

Die Dampfsperre muss also überflüssig gemacht werden. Das gelingt mit einem Dämmstoff wie Perlit. Das Dämmsystem muss jedoch komplett – vom Kleber bis zur Endbeschichtung – auf das Herzstück des Systems, den Dämmstoff abgestimmt sein. Eine Perlite-Innendämmplatte ist rein mineralisch und basiert auf dem vulkanischen Glasgestein Obsidian. Ihre bauphysikalischen Eigenschaften ermöglichen ein Innendämmsystem das diffusionsoffen und kapillaraktiv ist und ganz bewusst auf eine Dampfsperre verzichtet. Da das System diffusionsoffen ist, fällt im Taupunkt Feuchtigkeit aus. Diese wird dank der feuchteverteilenden Eigenschaften des Dämmstoffs jedoch sofort aufgenommen und in die Platte hineintransportiert. Im Gegensatz zu einem mit einer Dampfsperre ausgeführten Innendämmsystem ist eine Austrocknung sowohl zum Innenraum als auch zur Fassade hin möglich. Dieser Mechanismus verhindert, dass sich Feuchtigkeit in der Konstruktion anreichert; das System bleibt schadensfrei, auch dann, wenn der eine oder andere Bewohner zum Hammer oder zur Bohrmaschine greift. Silikatische und kalkgebundene Schlussbeschichtungen tragen zusätzlich zu einer Pufferung von Feuchtespitzen in der Raumluft bei.

Dampfsperre

Dieses aktive Feuchtemanagement der Perlite-Innendämmplatte kann aber nicht mehr mit dem herkömmlichen Glaser-Verfahren beurteilt werden. Wird eine solches Innendämmsystem dennoch mithilfe des Glaser-Verfahrens auf den Prüfstand gestellt, erhält man das fehlerhafte Ergebnis, dass das System nicht funktioniere, da in der Konstruktion langfristig mehr Feuchtigkeit anfällt, als verdunstet. Verursacht wird diese Falschaussage unter anderem dadurch, dass das Glaser-Verfahren einen derart fundamentalen Mechanismus wie die Kapillarität der verwendeten Baustoffe nicht berücksichtigt.

Moderne computergestützte Simulationsprogramme wie Wufi vom Fraunhofer Institut für Bauphysik in Holzkirchen oder Delphin vom Institut für Bauklimatik an der TU Dresden berücksichtigen solche Vorgänge und liefern deshalb auch andere Ergebnisse. Beide Programme zeigen beispielsweise an dem auf einer Perliteplatte basierende Innendämmsystem StoTherm In Comfort, dass dieses bei allen gängigen mineralischen Wandbildnern funktioniert. Eine Erkenntnis, die auch von der Praxis bestätigt wird – über 30.000 Quadratmetern dieses Systems wurden bereits verlegt. Natürlich sind dabei, wie bei allen anderen Bau-Systemen, gewisse Grundvoraussetzungen zu erfüllen, um die dauerhafte Funktionalität zu gewährleisten. So ist die Schlagregendichtigkeit der Fassade zu prüfen und der Einfluss von Wärmebrücken durch geeignete Maßnahmen so zu gestalten, dass das Gebäude schadensfrei bleibt.

Wer aufhört zu werben, um Geld zu sparen, kann ebenso seine Uhr anhalten, um Zeit zu sparen. Henry Ford

Wir lassen Ihre Uhr weiterlaufen!

Gerd Warda warda@wohnungswirtschaft-heute.de
Hans-J. Krolkiewicz krolkiewicz@wohnungswirtschaft-heute.de

Der Klassiker übernimmt den Rest



Während die von innen gedämmte Schauffassade nur der üblichen Instandhaltung bedarf, wird die Hof- oder Gartenseite, beziehungsweise der Anbau bauphysikalisch optimal von außen gedämmt.

setzt werden. Derartige Profile bestehen aus recyceltem Altglas, sind kompakt wie Stein, durch und durch massiv, feuchteunempfindlich und frostsicher.

Für alle nicht oder nur gering ornamentierten Fassadenflächen empfiehlt sich der Einsatz eines Wärmedämm-Verbundsystems (WDVS). Diese Systeme sind sehr wirtschaftlich und werden vielen Anforderungen gerecht: Witterungs-, Wärme- und Brandschutz. Sie sind fugenlos, schlagregendicht und dennoch durchlässig für Wasserdampf. Eine Außendämmung verhindert das Durchfeuchten des Mauerwerks und schützt vor Wärmebrücken, was wiederum die Gefahr von Feuchteschäden oder Schimmelbildung in den Innenräumen reduziert. Darüber hinaus sorgt sie für ein erhöhtes Wärmespeichervermögen des Mauerwerks; Heizkosten sinken und die Wohnbehaglichkeit steigt. Gilt es, auch an den Hoffassaden beispielsweise Fenstergewände zu erhalten, können diese durch Struktur und Farbigekeit des Putzes nachgebildet werden, oder durch spezielle mineralische Fassadenprofile ersetzt werden.

WDVS

Das Rechnen rechnet sich



Dipl.-Ing. (FH) Günter Rudolph, Internationales Produktmanagement Innenraum, Sto AG, Stühlingen

Und was bringt das Ganze? Nun, Traumwerte wie 75 Prozent Energieersparnis durch bessere Fassadendämmung, wie sie von Zeit zu Zeit durch die Presse geistern, sind sicher nur in Extremfällen erreichbar. Andererseits belegt aber bereits eine einfache Rechnung, dass sich Wärmedämmmaßnahmen – selbst unter der unglaublichen Prämisse stabiler Energiepreise – bereits nach wenigen Jahren amortisieren.

Zur Abschätzung der Einsparungen durch Fassadendämmmaßnahmen muss zunächst der Anteil der Fassade am Energieverlust eines Gebäudes ermittelt werden. Das Institut für Wohnen und Umwelt gibt den Anteil der Fassade am Transmissionswärmeverlust eines Objektes – basierend auf einer Gebäudestichprobe von mehr als 4.000 Wohngebäuden in Deutschland – mit etwa 30 Prozent an. Im Mittel ist es also realistisch, Einsparungen von bis zu 25 Prozent zu erwarten.

Wenn jetzt im Schnitt „nur“ noch 25 Prozent der Heizkosten über eine Fassadendämmung (ganz gleich ob mithilfe einer Innen- oder Außendämmung) eingespart werden können, stellt sich die Frage nach der Wirtschaftlichkeit einer solchen Maßnahme neu. Überzeugend beantwortet lässt sie sich im Rahmen einer professionellen Energieberatung vor Ort. Doch schon eine einfache Abschätzung hilft weiter.

Energieverlust

Energieeffizienz

Betrachten wir eine 36,5 Zentimeter dicke Ziegelwand mit einem Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Wert) von $1,2 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$. Soll der U-Wert auf den Grenzwert der Energieeinsparverordnung für die Sanierung von Außenwänden von $0,24 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ verbessert werden, erreicht dies bereits eine nur zehn Zentimeter dicke Polystyrolämmung (WLG 032). Eine vereinfachte Rechnung – Multiplikation der U-Wert-Differenz mit dem Faktor 10 – ergibt pro Quadratmeter Fassade eine jährliche Einsparung von etwa zehn Litern Heizöl beziehungsweise Kubikmetern Gas. Nehmen wir weiter einen nicht steigenden (!) Heizölpreis von 0,80 Euro je Liter an, amortisiert sich die Maßnahme nach etwa acht Jahren. Da die Lebenserwartung eines Wärmedämm-Verbundsystems bei entsprechender Pflege in der Größenordnung der Standzeit einer Fassade liegt (Fraunhofer IBP-Mitteilung 461), summieren sich die jährlichen Heizkosteneinsparungen über die Jahre zu einem stattlichen finanziellen Gewinn, der durch zusätzliche Dämmmaßnahmen, neue Fenster oder zeitgemäße Heiztechnik weiter gesteigert werden kann.

Die Erkenntnis, dass das Zeitalter der Erneuerbaren Energien untrennbar mit dem Zeitalter der Energieeffizienz verbunden sein wird, stellt Bauschaffende vor vielfältige Aufgaben. Insbesondere in der Bestandsanierung sind viele Details nicht immer leicht zu lösen. Für die sinnvolle Verknüpfung von Klimaschutz, Bauteilschutz und Denkmalschutz ist das Know-how von erfahrenen Architekten und Energieberatern unverzichtbar. Nur aus ihrem verantwortungsvollen Umgang mit Anforderungen zukünftiger Effizienzstandards einerseits und der Pflege des baulichen Erbes andererseits kann eine neue Baukultur des Klimaschutzes erwachsen.

Dipl.-Ing. (FH) Günter Rudolph



Hält perfekt –
mit nur 2 Stäbchen.

Wo immer Sie Balkone planen: Wir finden die Lösung. Ob auf zwei Stützen oder frei auskragend, unsere Balkonsysteme sind technisch ausgereift und thermisch optimal entkoppelt.

Darüber hinaus machen der hohe Standardisierungsgrad und die geringen Montagezeiten unsere Produkte extrem effizient.

www.schoeck-balkonsysteme.de

Perfekt aufgestellt!

Schoeck | Balkonsysteme