



Cellulose-Flocken haben gute Dämmeigenschaften. Mit dem Material lassen sich Bestandsgebäude durch das Einblasen in Hohlräume sehr kostengünstig energetisch ertüchtigen.

FOTO: INGO BARTLUSSEK/STOCK.ADOBE.COM

Geringer Arbeitsaufwand bringt massive Energieeinsparung

Einblasdämmung senkt Modernisierungskosten erheblich

Bestandsgebäude energetisch ertüchtigen bei hohen Baukosten, steigender Heizkostenbelastung und begrenzter Zahlungsfähigkeit der Mieter? Eine Lösung bietet das Einblasdämmverfahren. In den 1960er-Jahren in Holland entwickelt, verblüfft es durch seine einfache, kostengünstige und zügige Ausführung.

Wenn Ausschreibungen Preise über 200 Euro pro Quadratmeter Bauteil für Dämmmaßnahmen erbringen, werden viele Projekte unwirtschaftlich. Einer Steigerung der Kaltmieten sind Grenzen gesetzt, der Handlungsdruck bleibt jedoch akut, Mieter stecken in der Heizkostenfalle. Da unser Heizbedürfnis auf die Wärmeverluste der Gebäudehülle zurückgeht, sind finanzierbare Maßnahmen zur Optimierung des Wärmeschutzes der Altbauten dringend erforderlich. Auch für den effizienten Betrieb von Wärmepumpenheizungen und zur Re-

duktion des Zubaubedarfs der sie versorgenden Windkraftwerke, sind gut gedämmte Gebäude ohne Alternative.

Einen Ausweg aus dem gegenwärtigen Dilemma bietet die Methode der Einblasdämmung. Bei dieser Technik lassen sich die Kosten einer üblichen Wärmedämmung mindestens vierteln (Abb. 1). Zeitsparendes Einblasen des Dämmstoffs in vorhandene Hohlräume von Bauteilen oder Aufblasen auf Böden halten den Ausführungsaufwand in moderatem Rahmen. Das Verfahren, mit einem gebläsebestückten Arbeitswagen vor

dem Haus und der Einbringung des Dämmstoffs über einen Förderschlauch in oder auf das Bauteil, erlaubt eine zügige Umsetzung und erfordert keine teuren Trag- und Deckkonstruktionen, bei Gebäuden bis zwei Stockwerken nicht einmal ein Gerüst. Überall da, wo ungenutzte Hohlräume in Außenbauteilen existieren, ist sie das geeignete Dämmverfahren. Komplizierte Geometrien, unebene Flächen mit Durchdringungen sind für das überall gut anliegende faserige, flockige oder granulatförmige Dämmmaterial ein ideales Terrain. Mit dem PU-Gießschaum

Das Einsatzfeld

Das Einsatzfeld beschränkt sich keineswegs nur auf Außenwände, sondern spannt sich über 31 Anwendungen. Hier die Hauptgruppen im Überblick:

- Teil- oder ungedämmte Sparrenzwischenräume
- Alle flach geneigten Dächer über Dachböden, z. B. Binderdächer
- Abseitenräume mit meist ungedämmten Bodenflächen
- Belüftete Flachdächer mit Umbau zum Kombi-Dach (UK-Dach plus Dämmfüllung im Belüftungsraum)
- Spitzböden mit Kehlbalkenlagen, häufig völlig ungedämmt
- Hohlräume in Holzbalkendecken, oft von Kaltluft durchströmt
- Obergeschosdecken unter nicht ausbaubaren Dächern
- Kellerdecke: fehlende oder dünne Füllungen (Sand, Schlacke) zwischen den Lagerhölzern der Diele
- Kriechkeller nur mit dünnem Trittschallschutz auf der Decke
- Gebäudetrennwände von Reihen- und Mehrfamilienhäusern
- Zweischaliges Mauerwerk mit Luftschicht

lässt sich die Außenschale historischer zweischaliger Wände statisch sichern und ihr U-Wert verbessern. Nicht zuletzt ist die Herstellung der Dämmflocken und -granulate einfach und daher billiger. Dieser Weg wurde für die Kerndämmung zweischaligen Mauerwerks entwickelt und in den USA und den Niederlanden seit 1965 mit Erfolg begangen. Es stehen zwölf Dämmstoffarten in loser Faser-, Flocken-, Granulatform und flüssiges Polyurethan als Gieß- oder Sprühschaum zur Auswahl. Der geringe Aufbereitungsgrad des losen Dämmmaterials reduziert den einmal anfallenden Herstellungsenergieaufwand, der sich über 50 Jahre Lebensdauer durch die Heizenergieeinsparung je nach Dämmstoff 18 bis 1.200 Mal amortisiert.

Einblasdämmung hat Potenzial

Die Zahl der Mehrfamilienhäuser in Deutschland umfasst rund 3,3 Millionen Geschosswohnbauten mit einer Wohnfläche über 1,5 Milliarden Quadratmeter. In den MFH mit bis zu vier Stockwerken sind noch rund 180



Kerndämmung an zwei Mehrfamilienhäusern einer Lippstädter Genossenschaft: Warmmiete sinkt um 51 Cent pro Quadratmeter.

FOTO: DANIEL HILTSCHER



Ein Sechs-Parteienhaus in Harsewinkel erhält eine Kerndämmung: 25 Euro pro Quadratmeter Wandfläche.

FOTO: DANIEL HILTSCHER

Millionen Quadratmeter zweischaliges Mauerwerk mit Luftschicht ungedämmt. Weitere Schwerpunkte identifizierte eine Studie des Energieinstitutes Hessen im Bereich der Dächer von MFH: 109 Millionen Quadratmeter Dachböden, 56 Millionen Quadratmeter Kehlbalkenflächen und acht Millionen Quadratmeter Abseitenflächen und acht Millionen Quadratmeter Flachdächer verblieben bis dato im Urzustand. Hinzu kommen 62 Millionen Quadratmeter ungedämmte Kriechkeller und 46 Millionen Quadratmeter Gebäudetrennfugen. Allesamt geeignete Objekte für eine dringend einzulösende Optimierung ihres Wärmeschutzes mit der Einblasdämmung.

Bei verschiedenen Bauteilen kann der Passivhausstandard sehr kostengünstig erreicht werden, bei anderen begrenzt der zu dämmende Hohlraum die Dämmdicke. Eine kurzfristige, die Mieter entlastende Minderung



Kerndämmung an einem Acht-Parteienhaus in Beckum: 28 Euro pro Quadratmeter Wandfläche.

FOTO: DANIEL HILTSCHER

der Heizkosten steht in jedem Fall „ins Haus“. Die kostengünstige Dämmung an Dach und Außenwänden verbessert die Einstufung der Gebäude aus den oberen Effizienzklassen des Energieausweises meist um zwei Stufen. Ein zusätzlicher Pluspunkt: Nach Ausschöpfung dieser schnell erreichbaren Ziele, können später in Abhängigkeit von der Energiepreisentwicklung, hochpreisige Dämmmaßnahmen ohne Zeitdruck ergänzt werden. Solche Folgemaßnahmen führen nicht zum Wertverlust der bereits ausgeführten Einblasdämmung. Überdies kann der Dämmstoff „end-of-life“ weiter genutzt werden. Ist er in einzelnen Fällen nicht mehr erforderlich, wird er abgesaugt und wiederverwendet.

Schritt für Schritt

Ein schrittweises, auf Bedarfslage und Finanzierbarkeit beruhendes Vorgehen am Haus ist die beste Strategie, seinen Wärmeschutz zu optimieren. Exakt hierfür ist die Einblasdämmung gut qualifiziert. Eine Kerndämmung bildet an den Gebäuden mit zweischaligem Mauerwerk einen schnellen Einstieg. Sie ist selbst dann nötig, wenn später eine Außendämmung hinzukommen soll. Auch dann müssen die Luftströmungen im Mauerwerkszwischenraum beseitigt werden, die für Extra-Wärmeverluste sorgen.

Auch aus diesem Grund wurde schon im 19. Jahrhundert vor Luftschichten in Wänden gewarnt. Bei Gebäuden vor 1960 sind in der Regel ungedämmte „unbelüftete“ Luftschichten vorhanden. Die nach 1960 ausgeführten zweischaligen Wände wurden durch einen Irrtum in der DIN 1053 mit belüfteter Luftschicht und dünner Dämmung realisiert. Beide Wandtypen können nachträglich kerngedämmt und die feuchtetechnischen Verhältnisse in der Wand verbessert werden.

Rund 40 Prozent der Dachflächen aller Mehrfamilienhäuser in Deutschland bestehen aus unbeheizten und noch nicht ausreichend gedämmten Dachböden. Hier können die Wärmeverluste sofort durch eine Aufblasdämmung beseitigt werden. Wahlweise bleibt der Dämmstoff offen oder es wird ein Laufsteg oder die flächige Begehbarkeit im Zuge der Dämmarbeiten hergestellt. Die Einblasdämmbetriebe bieten auch hier rationale Lösungen.

Der Wärmeschutz der Kehlbalkenlage ist meist schlechter als bei der OG-Decke. Dämmflocken können ohne Abdeckungen aufgeblasen werden. Nach oben gibt es keine Höhenbeschränkungen, 40 Zentimeter Dämmung ergeben das physikalische und wirtschaftliche Optimum und einen guten sommerlichen Hitzeschutz.

Abseiten an den Trauflängen der Gebäude mangelt es mit nackten Betondecken, Seitenwänden aus Sperrholz, Gipskartonplatten oder Gipsplatten am Wärmeschutz. Der geringe Preis der Dämmstoffflocken ermöglicht die komplette Verfüllung des Hohlraumes unter der Dachschräge mit Dämmstoff. Flachdächer lassen sich bei höheren Belüftungsräumen mit sechs bis zehn Zentimeter Einblasdämmung nur begrenzt korrigieren. Mit der Belüftung verbleibt auch die Auskühlung des oberen Dachteiles. Eine optimale Lösung bietet das Kombidach aus Voldämmung des Belüftungsraumes plus Umkehrdach auf der bestehenden Dachhaut.

Kostenübersicht Einblasdämmung	
Einblasdämmsysteme	Kosten (Euro/m ²)
Kerndämmung, 6–10 cm	20–30
Einblasen vorgefertigte Holzwände	25
Einblasen vorgefertigte Betonwände	25
Innendämmung Fachwerkwände, 14 cm	85
Kellerdecke von unten, 12–14 cm	70
Kriechkeller, 15 cm	82
Steildach zwischen Sparren, 12–14 cm	55
Abseitendämmung, 35–40 cm	85
Kehlbalkenlage, 35 cm	40
Dachbodendämmung, 35 cm	35
Flachdach Einblasen mit Belüftung, 6–8 cm	40
Flachdach Einblasen ohne Belüftung, 10–12 cm	45
FD Beton, 35 cm	35
Haustrennwände (nur ungedämmt), 10 cm	20



Oberste Geschossdecke mit 40 Zentimeter Dämmung und Laufsteg: Dämmflocken können ohne Abdeckung aufgeblasen werden.



Mittels Luftstrom wird rieselfähiges Dämmmaterial in die Hohlräume zweischaliger Mauerwerkskonstruktionen verfüllt.

An Kriechkeller und Trennwände zwischen MFH-Teilen wird bei energetischen Modernisierungsmaßnahmen ganz zuletzt gedacht. Es lohnt sich auch hier, die Hohlräume komplett oder teilweise mit dem Einblasdämmverfahren zu füllen. Kriechkeller benötigen zuvor eine Abschottung gegen Erdreichfeuchte durch eine Folienlage.

Drei Beispiele im Geschosswohnungsbau Für den Gebäudebestand ist die Einblasdämmung schon deshalb ideal, weil die Arbeiten nur zu geringfügigen Störungen für die Mieter führen. Für Vermieter zählt die schnelle Ausführung und der geringe Preis. Die folgenden drei Beispiele zeigen Mehrfamilienhäuser, an denen im Jahr 2023 Einblasdämmungen ausgeführt wurden. Wir berichten in zwei Jahren über den Einsparerfolg.

Senkung der Wärmeverluste und der Warmmiete

Die Bau- und Wohnungsgenossenschaft Lippstadt eG dämmte 2023 zwei dreistöckige Mehrfamilienhäuser mit je 18 Wohneinheiten. In das zweischalige Luftschichtmauerwerk wurden acht Zentimeter Glaswollflocken (WLS 035) eingeblasen. Die von außen durchgeführten Arbeiten nahmen bei 36 Wohnungen nur zehn Tage in Anspruch, die Gerüststellung für die Dacharbeiten wurde mitgenutzt. Für 1.550 Quadratmeter Wandfläche entstanden je MFH rund 23.500 Euro Baukosten incl. Rüst- und Fahrtkosten, abzüglich 15 Prozent BEG-Förderung verbleiben 19.975 Euro. Eine Modellrechnung zeigt: Eine Umlegung der Vollkosten nach Abzug der Förderung auf die Mieten, führte bei 20 Jahren Abschreibung zu einer Kaltmietenerhöhung von nur rund vier Cent pro Quadratmeter und Monat. Die Mieterhöhung für eine 65-m² Wohnung läge bei 2,60 Euro pro Monat und Wohnung. Dafür hat sich der Wärmeschutz der Wand um ca. 1,18 W/(m²K) verbessert, was die Mieter bei 50 Quadratmeter Wandfläche pro Wohnung um rund 55 Cent pro Quadratmeter Wohnfläche und Monat entlastet. Im Netto sinkt die Warmmiete also um 51 Cent pro Quadratmeter Wohnfläche und Monat. Eine sozialverträgliche Einsparteknik, die den Wärmeverlust durch die Wände um 70 Prozent reduziert.

Schnell und kostengünstig

Das Sechs-Familienwohnhaus in Harsewinkel ist in Besitz eines privaten Vermieters. In die 331 Quadratmeter umfassende sechs bis sieben Zentimeter dicke Luftschicht des Zweischalenmauerwerks wurden 21 Kubikmeter Glaswollflocken eingeblasen. Bei den von außen ausgeführten Arbeiten

Vorteile im Überblick

- Schneller, kostengünstiger und finanzierbarer Einstieg in die Energie- und CO₂-Einsparung mit und ohne staatliche Förderung.
- Hohe Wirtschaftlichkeit mit Kapitalrückfluss weit unter zehn Jahren.
- Schnelle Amortisation des geringen Herstellungsenergieaufwandes durch die Heizenergieeinsparung.
- Problemlose Ergänzung dünnerer Hohlraumdämmungen durch eine spätere Außendämmung der Bauteile
- Unterstützung weiterer Außendämmung durch Unterbindung ihrer Kaltluft-Hinterströmung in Hohlräumen.
- Behaglichkeit: Warme Außenbauteile in der Heizperiode, guter sommerlicher Hitzeschutz.
- Kostengünstige Herstellung optimaler Dämmdicken durch Aufblasdämmung bei Dachböden, Abseiten und Kehlbalken.
- Sicheres Modernisierungskonzept für belüftete Flachdächer in Verbindung mit dem Umkehrdach (Kombi-Dach).
- Recycling durch einfache Absaugung und Wiederaufarbeitung der Dämmstoffe.
- Auswahl unter zwölf verschiedenen Dämmstoffen.
- Anregung weiterer Energiesparmaßnahmen durch den sofort eintretenden Erfolg und begrenzten Investitionsumfang.

entstanden nur während der Bohrungen zur Herstellung der Einblasöffnungen für den Dämmstoff geringe Störungen. Der Zeitaufwand betrug drei Tage. Die Gesamtkosten lagen bei knapp 8.100 Euro oder rund 25 Euro pro Quadratmeter Wandfläche. Auch hier sinkt die Warmmiete für die Mieter, in ähnlichen Größenordnungen wie bei dem MFH in Lippstadt. Man sieht dem Haus nach der Kerndämmung nicht an, dass die Wärmeverluste durch die Wand um 70 Prozent reduziert wurden.

Warmmietenneutral und sommerkühl

Das Acht-Familienhaus in Beckum ist ebenfalls in Besitz eines privaten Vermieters. Es erhielt eine Einblasdämmung an zwei Bauteilen. Die Außenwand wurde innerhalb von drei Tagen von außen mit Hilfe eines Hubschneiders kerngedämmt. Die Kehlbalkendecke wurde per Einblasrohr über das Treppenhaus gedämmt.

Die Luftschicht der zweischaligen Außenwände erhielt eine Einblasdämmung mit sieben Zentimeter Glaswollflocken. Für die 350 Quadratmeter Wandfläche entstanden Gesamtkosten von rund 9.700 Euro oder 28 Euro pro Quadratmeter Bauteilfläche, abzüglich Förderung. Die Warmmiete sinkt. Auf die Kehlbalkenlage (Spitzboden über den DG-Wohnungen) wurden 40 Zentimeter Zelluloseflocken aufgeblasen. Ein aufgeständerter 21 Meter langer Laufsteg sichert die Begehrbarkeit. Der U-Wert von 0,1 W/(m²K) entspricht dem Passivhausstandard und reduziert die Wärmeverluste der Decke um

90 Prozent. Das Optimum der Energieeinsparung ist erreicht. Die Mieter werden die sommerliche Hitzeentlastung in den DG-Wohnungen zu schätzen wissen. Für die 66 Quadratmeter Fläche inkl. Laufsteg entstanden nur 2.400 Euro Kosten, rund 37 Euro pro Quadratmeter. Auch hier ist die Entlastung bei den Heizkosten weitaus höher als die Kaltmietensteigerung.

Fazit

Neue Zeiten brauchen neue Lösungen. Es lohnt sich für Vermieter, die bisher beschriebenen Verfahren auf den Prüfstand zu stellen und in ihren Hausbeständen Anwendungen für die Einblasdämmung zu bestimmen. Schnell und kostengünstig ausgeführt, bewirkt sie kurze Amortisationszeiten, eine Warmmieten senkung und hohe Mieterzufriedenheit.



Autoren

Arnold Drewer,
Geschäftsführer IpeG-Institut



Dipl.-Ing. Werner Eicke-Hennig,
Energieinstitut Hessen