

Zertifizierung von Innendämmsystemen

Die energetische Sanierung bestehender Gebäude mit Innendämmung stellt nach wie vor eine große Herausforderung dar. Die Vorbehalte gegen diese bauphysikalisch durchaus anspruchsvolle Sanierung sind groß und müssen durch geeignete Produkte und Systeme ausgeräumt werden. Nur dann können die dringend erforderlichen energetischen Verbesserungen breite Umsetzung erfahren.

Das Passivhaus Institut hat für Altbauten die Zertifizierung "**EnerPHit - Zertifizierte Modernisierung mit Passivhaus-Komponenten**" entwickelt. Gefordert ist entweder die Einhaltung eines maximalen Heizwärmebedarfes oder alternativ die durchgängige Verwendung von PH-Komponenten nach den Anforderungen der PHI Bauteilzertifizierung.. Der mit dem PHPP berechnete Heizwärmebedarf, sowie die Wärmeschutzqualität der Einzelbauteile werden auf dem Zertifikat dokumentiert.

Gebäudesanierungen mit Innendämmung können mit dem EnerPHit+i Siegel zertifiziert werden.

Passend hierzu bietet das Passivhaus Institut die Zertifizierung von Innendämmung als **EnerPHit-geeignetes Bausystem** an. Sie dient dem Planer, Handwerkern und Bauherren als Hilfestellung für eine fachgerechte Außenwandsanierung. Ziel ist sowohl die Vermeidung von Bauschäden durch Auffeuchtungen im Wandsystem als auch von gesundheitlichen Belastungen durch Schimmelwachstum. Geprüft werden können alle Innendämmsysteme die mindestens einen R-Wert von $2,0 \text{ m}^2\text{K/W}$ erreichen.



Das hygrothermische Verhalten des Innendämmsystems kann nicht wie bei Außendämmsystemen isoliert betrachtet werden, es steht vielmehr im engen Zusammenhang mit den Materialeigenschaften der Bestandswand, den örtlichen Klimarandbedingungen und ggf. der Nutzung.

Dabei gehen wir davon aus, dass die zertifizierte Komponente unter vom Hersteller spezifizierten Bedingungen eingesetzt werden kann. Mindestens einsetzbar muss die Komponente aber sein für Außenwände

- a) in denen weder Holzbalkendecken noch hydraulische Leitungen eingebaut sind
- b) die keine aufsteigende Feuchte aufweisen

- c) die einen intakten Regenschutz aufweisen (z.B. Zweischaliges Mauerwerk, Vorgehängte Fassaden oder durchgehender intakter Außenputz)

Im Rahmen der Zertifizierung wird das Innendämmsystem vorerst für außenseitig **verputztes Mauerwerk** in den Schlagregenbelastungsgruppen II und III in kühl-gemäßigtem Außenklima untersucht, die Ergebnisse werden im Zertifikat kenntlich gemacht. Die raumseitige Feuchtelast wird unter der Annahme einer maschinellen Lüftung bemessen, die aus hygienischen Gründen sinnvoll ist und im Rahmen einer EnerPHit Zertifizierung vorausgesetzt wird. Der Zertifikatsbericht gibt umfangreiche Hinweise bezüglich fehlerfreier Planung und Ausführung des Innendämmsystems, der Anschlüsse sowie der korrekten Vorbereitung des Untergrundes. Damit sollen häufige Ausführungsfehler unterbunden werden.

1 Randbedingungen für die Prüfung

Bauteil- und Materialeigenschaften

Werden in Bezug auf den Außenputz und den alten Innenputz keine Anforderungen von Seiten des Systemanbieters gestellt, so werden die Materialeigenschaften der vom PHI gewählten Putze verwendet.

Das Risiko der Bauschadensanfälligkeit des Innendämmsystems wird unter folgenden Voraussetzungen überprüft:

- a) Der vorhandene Innenputz ist fest verbunden mit dem Untergrund
- b) Die Wand ist frei von aufsteigender Feuchte
- c) Starke Verschmutzungen der Oberfläche des alten Innenputzes werden entfernt
- d) Jede Art diffusionshemmender Anstriche oder Beschichtungen wie z.B. ölhaltige Anstriche, Kleber oder Fliesen auf dem alten Innenputz werden entfernt oder zumindest so bearbeitet, dass keine wesentliche dampfhemmende Wirkung mehr zu erwarten ist.

Klimatische Randbedingungen

Im Rahmen der Zertifizierung werden die Schlagregenbelastungsgruppen II und III nach DIN 4108-3 überprüft.

Beanspruchungsgruppe II — mittlere Schlagregenbeanspruchung:
Jahresniederschlagsmengen von 600 mm bis 800 mm

Beanspruchungsgruppe III — starke Schlagregenbeanspruchung:
Jahresniederschlagsmengen über 800 mm oder für windreiche Gebiete auch mit geringeren Niederschlagsmengen (z. B. Küstengebiete, Mittel- und Hochgebirgslagen, Alpenvorland)

Raumseitig wird vereinfacht mit Sinusverläufen für Innentemperatur und –feuchte gerechnet. Da im Rahmen einer EnerPHit Zertifizierung grundsätzlich der Einbau einer Komfortlüftung vorzusehen ist, wird von einer Raumlufffeuchte von durchschnittlich 40% im Winter ausgegangen (analog zu den Raumklimabedingungen nach WTA Merkblatt 6-2-01/D Tabelle 2, Innenraumfeuchte normal)

2 Anforderungen an die Planung und Zertifizierung von Innendämmung

Die lückenlose und sorgfältige Ausführung der luftdichten Ebene kommt bei Sanierungsmaßnahmen mit Innendämmung eine besondere Bedeutung zu. Undichte Anschlüsse, fehlerhafte Ausführung und systembedingte Schwachstellen können zur Hinterlüftung der Dämmschicht und dadurch zu einer massiven Auffeuchtung in oder hinter der Dämmebene führen und erhöhen dadurch das Bauschadensrisiko deutlich. Während die sorgfältige Ausführung eine handwerkliche Aufgabe darstellt, müssen in Bezug auf altbauspezifische Gegebenheiten von Seiten des Systemanbieters einfache, praktisch umsetzbare und robuste Lösungen angeboten werden. Ein Sanierungskonzept muss typische Durchdringungen und Anschlüsse ebenfalls beschreiben (illustriert) und systematische Schwachstellen (z.B. Möglichkeiten zur Hinterlüftung der Dämmebene) ausschließen. Eine detaillierte Beschreibung der Ausführung sowie der zu verwendenden Materialeigenschaften muss vom Hersteller für die Zertifizierung zur Verfügung gestellt werden.

Für nicht hygroskopische Innendämmung wird grundsätzlich eine Ausführung mit einer raumseitig angebrachten Dampfbremse empfohlen. Die Eigenschaften werden im Rahmen der hygrothermischen Untersuchung optimiert ist Bestandteil des zertifizierten Bausystems.

Im Rahmen der Planung und Zertifizierung von Innendämmsystemen sind konstruktive Lösungen für die Anschlüsse des Dämmsystems an einbindende Wände und Decken sowie an Fensterlaibungen zu entwickeln. Dabei sind folgende Planungsgrundsätze zu beachten:

- Begleitdämmung der einbindenden Innenwände reduziert in der Regel die Bauschadensgefahr.
- Laibungsdämmung im Bereich der Fenster ist zur Sicherstellung einer ausreichenden Innenoberflächentemperatur unbedingt erforderlich.

- Eine Beschreibung der Vorbereitung des Untergrundes. Hierbei ist besonderes Augenmerk auf die Entfernung bzw. Behandlung von dampfdiffusionshemmenden Anstrichen und Beschichtungen auf dem alten Innenputz zu legen.

Gelangt Raumlufte z.B. durch Risse oder durch Deckenzwischenräume hinter die Dämmung und kommt es zu einer Hinterlüftung der Dämmung mit Raumlufte sind Bauschäden hochwahrscheinlich. Im Rahmen des Systemdesigns sind daher Lösungen zu erarbeiten, die eine ausreichend fehlerfreie und dauerhafte Andichtung der luftdichten Ebene an angrenzende Bauteile wie Fenster, Türen und Innenwände ermöglichen.

Folgende Lösungen müssen entwickelt und deren handwerkliche Durchführung beschrieben werden:

- Art und Weise der Befestigung der Dämmung (z.B. Verklebung oder Dübelung)
- Beschreibung der Unterkonstruktion (falls vorhanden)
- Klare eindeutige Benennung der luftdichten Ebene z.B. neuer Innenputz oder Dampfbremse und deren Lage im Dämmsystem
- Text- und bildliche Beschreibung der dauerhaft luftdichten Verbindung an den Kontaktstellen (z.B. Klebeband)
- Andichtung der luftdichten Ebene an Fenster, Türen, Decken und einbindende Wände

Für die Zertifizierung als EnerPHit geeignetes Innendämmsystem muss im kühl-gemäßigten Klima das Bauteilkriterium $U \leq 0,40 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ mindestens einer Ausführungsvariante bei einem U-Wert der alten Außenwand von $1,4 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ eingehalten werden.

Die EnerPHit geeigneten Innendämmsysteme müssen mindestens einen R-Wert von $2,0 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$ (inkl. ggf. vorhandener Unterkonstruktion) erreichen. Dies entspricht einer Dämmstärke von 8 cm bei einer Wärmeleitfähigkeit von $0,040 \text{ W}/(\text{mK})$.

3 Prüfvarianten für die Zertifizierung

Regelaufbauten

Folgende Regelaufbauten werden mit Hilfe einer dynamischen Simulation des gekoppelten Wärme- und Feuchtetransportes überprüft:

Kontrollfall		
	Außenputz (SRG III)	Transputz WD, Hydroment oder Herstellerangabe*
	Außenputz (SRG II)	3 mm SHG Renovier-Filzputz, Tubag und 17 mm Leicht-Unterputz, Maxit Baustoffwerke, oder Herstellerangabe*
	Bestandsputz	n.n. **)
	Mauerwerk I (MWI)	Klinker (Innenstein Rote Kaserne Potsdam)
	Mauerwerk III (MWIII)	Beton Hohlblockstein
	Innenputz	Historischer Kalkputz oder Herstellerangabe*
	Variante A	
	Aufbau des ID Systems	
	Dämmung	Herstellerangabe*
	Folie	Herstellerangabe*
	Raumseitige Beplankung	Gipskartonplatte oder Herstellerangabe*
	Variante B (optional)	
Aufbau des ID Systems		
Dämmung	Herstellerangabe*	
Neuer Innenputz	Herstellerangabe*	
<p>* Die Materialdaten sind seitens des Herstellers für die hygrothermischen Simulationen mit der Software Delphin des Instituts für Bauklimatik Dresden zur Verfügung zu stellen. ** Typischer Außenputz, der in der jeweiligen Schlagregengruppe ohne ID keine kritischen Feuchtwerte aufweist.</p>		

Folgende Detailpunkte werden mit überprüft.

- Anschluss einbindende Wand, beid- und einseitige Innendämmung

- Fensteranschluss seitlich, unten, oben (alte Einbausituation/ neue Einbausituation)
- Deckenanschluss Betondecke und Stahlsteindecke beid- und einseitige Innendämmung
- Dachanschluss mit- und ohne Dachdämmung
- Balkonanschluss beid- und einseitige Innendämmung
- Anschluss oberste Geschossdecke mit und ohne Dämmung der Decke
- Fußbodenanschluss (Sockeldetail – Kelleranbindung) mit und ohne Kellerdämmung

Stresstest

Zur Bewertung der Robustheit eines Dämmsystems wird die Bauschadensfreiheit bei ungünstigen Randbedingungen überprüft. Dabei wird die Innenraumfeuchte im Winter auf 50% angehoben (WTA Merkblatt 6-2-01/D Tabelle 2, Innenraumfeuchte hoch). Für Systeme die raumseitig dampfbremsende Eigenschaften erfordern wird in einem zusätzlichen Test der sd-Wert um 50% abgesenkt. Systeme, die diesen Stresstest bestehen, werden als besonders robust gekennzeichnet.

4 Nachweis zum Bautenschutz

Die dynamische Simulation gibt einen Aufschluss über die hygrothermischen Vorgänge innerhalb eines Bauteils und ist daher gut geeignet die Funktionstüchtigkeit und Dauerhaftigkeit von Konstruktionen zu bewerten. Im Folgenden sind eine Reihe von Kriterien zusammengetragen die eine Bewertung hinsichtlich der Bauschadensgefahr ermöglichen. Die Voraussetzung für eine positive Bewertung einer Konstruktion ist dann gegeben wenn:

- die Dauerhaftigkeit durch die Dämmmaßnahme nicht herabgesetzt wird, und
- wenn durch die Maßnahme keinerlei gesundheitliche Beeinträchtigung zu erwarten ist, bzw. eine bis dahin bedenkliche Konstruktion durch die Innendämmung entschärft wird.

Diese Kriterien gelten dann als erfüllt wenn

- a) es nicht zu einer Auffeuchtung kommt
- b) der kritische Feuchtegehalt der Baustoffe unterschritten wird

- c) die Feuchte von Hölzern bzw. Holzwerkstoffen von 20 bzw. 15 Masseprozent nicht überschritten wird und die jährliche Schwankungsbreite weniger als 3 Masseprozentpunkte beträgt
- d) In den Bauteilschichten des alten Innenputzes, der Innendämmung und der neuen raumseitigen Oberfläche das Schimmelrisiko als gering einzustufen ist.