

■ Elementwände

Mit der Thermowand zum Passivhaus

Die anhaltend hohen, tendenziell weiter steigenden Preise für fossile Brennstoffe dürften die Nachfrage nach Passivhäusern verstärken. Das hier vorgestellte Beispiel wurde mit kerngedämmten Elementwänden realisiert.



Passivhaus mit Thermowänden in eleganter Sichtbetonausführung

Brandschutz, Kosteneinsparung durch rationelle Vorfertigung und vor allem mehr Wohnfläche durch schlanke Wände ohne Putz lassen sich damit „en bloc“ verwirklichen.

Anforderungen an Passivhäuser

Unabhängig von den moralischen Appellen, in Hinblick auf den globalen Klimawandel Energie zu sparen, zählen für den privaten Bauherrn vorrangig die Erfüllung seiner persönlichen Ansprüche an die eigenen vier Wände, die Finanzierbarkeit seines Bauvorhabens und die Amortisation etwaiger Mehrkosten durch Investitionen in den Umweltschutz. Die Messlatte liegt im Neubau bei einem Heizenergieverbrauch von höchstens 15 Kilowattstunden, entsprechend 1,5 l Öl pro Quadratmeter Wohnfläche und Jahr; so steht es in der Förderrichtlinie für ein sogenanntes KfW-40-Haus.

Thermowand als Systemkomponente

Die Thermowand ist eine vorgefertigte Wandkonstruk-

tion mit im Kern integrierten Dämmplatten. Dabei handelt sich um eine Veredelung des herkömmlichen Doppelwandsystems aus Betonfertigplatten mit Innen- und Außenschale und dem Vergussbeton. Die Fertigplatten sind werkseitig durch einen besonderen Gitterträger miteinander verbunden. Die Kerndämmung wird ebenso bereits im Werk eingebaut wie Leerrohre für Elektroinstallationen, Durchführungen und Abschalelemente bei den Aussparungen für Fenster und Türen. Die Thermowand ist seit 1999 allgemein bauaufsichtlich zugelassen. Das System steht unter mehrfachem Patentschutz. Die Produktion unterliegt einem speziellen, anspruchsvollen Güteschutz.

Beton weist eine hohe Wärmespeicherfähigkeit auf. Die Speichermasse wirkt dem gefürchteten Barackenklima entgegen. Bei Wärmedämmverbundsystemen ist die Dämmschicht typischerweise außen angebracht. Dies birgt die Gefahr von mechanischer Beschädigung, Eintrag von Feuchte in die Dämmschicht und – daraus resultierend – vorzeitiger Beeinträchtigung von Dämmfunk-

Ein Haus zu bauen, das praktisch keine Heizenergie benötigt, wird zunehmend attraktiv. Je stärker die Energiepreise steigen, desto schneller rentieren sich Mehrkosten für Niedrigenergie- und Passivhäuser. Grundsätzlich kann jeder Neubau als Passivhaus geplant werden.

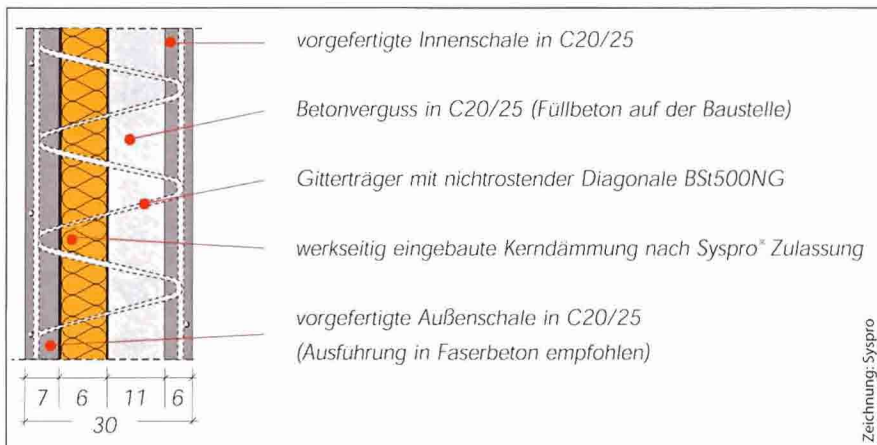
Ein Passivhaus muss stets ganzheitlich geplant werden. Erst das Zusammenwirken der Sparten Architektur, Bauphysik und Statik in Verbindung mit einer ausgeklügelten, energie-

effizienten Haustechnik bringt den Erfolg in Form von minimiertem Energieverbrauch. In dem vorliegenden Beitrag wird beschrieben, wie sich die Passivhausbauweise mit Syspro-Thermowandelementen realisieren lässt. Es erweist sich, dass sich diese Systemkomponenten dank Vorfertigung und Produktveredelung vorteilhaft in das energetische Konzept von Passivhäusern einbinden lassen, und zwar vom Keller bis zum Dachgeschoss. Die Ziele Schallschutz, Feuchteschutz,

Merkmale von Passivhäusern

Die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) gewährt Bauherren für die Mehrkosten zinsgünstige Sonderkredite bis zu 50.000 Euro je Wohneinheit. Das Passivhaus-Institut, Darmstadt, hat eine Reihe von Merkmalen definiert, die ein Passivhaus ausmachen. Vorrangig ist die solare Ausrichtung des Baukörpers. Neben dem genannten Höchstwert für den Heizwärmebedarf sind beispielsweise zu erfüllen:

- ▶ die U-Werte von nicht-lichtdurchlässigen Bauteilen: $\leq 0,15 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$
- ▶ die U-Werte von Fenstern: $\leq 0,8 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$
- ▶ wärmebrückenfreie Konstruktion
- ▶ Abluft-Wärmerückgewinnung von mindestens 75% mit einem Stromverbrauch von höchstens $0,4 \text{ W}/(\text{m}^3/\text{h})$ sowie
- ▶ hohe Luftdichtigkeit der Gebäudehülle, nachzuweisen mit dem Blower-Door-Test: $n_{(50)} < 0,6 \text{ h}^{-1}$



Vertikalschnitt der Thermowand-Standard-Ausführung; analog dazu die höher gedämmten Ausführungen, jedoch mit abweichenden Schichtdicken, z.B. 20 cm Dämmung

- ▶ 6 bis 7 cm Wetterschale aus Beton C25/30
 - ▶ daraus folgend eine Wanddicke von 40 bis 42 cm
- Der U-Wert erreicht $\leq 0,15$ $W/m^2 \cdot K$. Die Bauweise mit der Thermowand ergibt eine im Vergleich zu anderen Bauweisen – etwa aus schwerem Mauerwerk mit dickem WDVS – schlanke Wand mit entsprechenden Vorteilen beim Verhältnis überbaute zu nutzbare Fläche.
- Die Sohlplatte sollte auf eine Dämmung aus mindestens 10 cm Extruderschaum betoniert wer-

Literaturhinweis

Zertifikat B3-05/08 „SysproPART thermo für Niedrigenergie- und Passivhäuser“; Forschungsinstitut für Wärmeschutz e. V., München

tion und Standfestigkeit. Bei der Thermowand liegt die Dämmung im Inneren der Wand, weit entfernt von der schmalen Zone der – theoretisch – mög-

lichen Eindringtiefe von Feuchtigkeit in die Betonschale und den Gefahren mechanischer Beschädigung.

Die Wärmedämmung, eine wind- und luftdichte Gebäudehülle sowie die Minimierung der Wärmebrücken sind entscheidende Energiesparkriterien für die Außenbauteile. Wärmebrücken werden bei der Bauweise mit kerngedämmten Doppelwandelementen bereits von der Bodenplatte aus vermieden. Der

Kernbeton, in optimierter Bauweise als selbstverdichtender Beton eingebracht, füllt im Wandquerschnitt jeden Quadratmillimeter lückenlos aus. Die Arbeitsfugen zwischen den Fertigteilen sind eine rein oberflächliche Erscheinung, dahinter befindet sich eine monolithische Konstruktion. Dank der ebenen Oberflächen der Fertigteile kann auf einen Putzauftrag ganz verzichtet werden.

Energiesparende Varianten von Doppelwandelementen

Die Thermowand wird standardmäßig in den gleichen Abmessungen geliefert wie die üblichen Doppelwandelemente; Ausführungen mit mehr als 8 m Breite bzw. Höhe sind auf Anfrage technisch ohne weiteres machbar. In der Standardabmessung hat die Thermowand eine Gesamtdicke von 30 cm mit folgendem Aufbau und einem U-Wert von $0,30$ $W/m^2 \cdot K$, je nach verwendeter Wärmeleitfähigkeit des Dämmstoffs:

- ▶ 5 cm Innenschale
- ▶ 10 cm Kernbeton
- ▶ 8 cm Dämmung
- ▶ 7 cm Außenschale

Das Forschungsinstitut für Wärmeschutz e.V., München (FIW), hat kürzlich die Thermowand als ein für Niedrigenergie- und Passivhäuser geeignetes Bauteil zertifiziert [1]. Beurteilungsbasis war folgender Wandaufbau:

- ▶ 5 cm Innenschale aus Beton C25/30
- ▶ 20 cm Kerndämmung PU WL 024
- ▶ 8 bis 10 cm Ortbetonkern C20/30

Autor

Dr. Herbert Kahmer, Jahrgang 1953, promovierte 1981 am Institut für Statik an der TH Darmstadt. Seit 1994 ist er Geschäftsführer der Syspro-Qualitätsgemeinschaft.

den. Zur Abdichtung der Arbeitsfuge zwischen Sohlplatte und Wandfuß ist ein Fugenblech anzuordnen. Teure Isokimmsteine sind bei der Thermowand nicht erforderlich, denn die Wandelemente werden im Mörtelbett versetzt. Die Wärmebrückenverluste im Anschlussdetail Sohlplatte/Wand sind ohne zusätzliche Maßnahmen konstruktionsbedingt extrem niedrig.

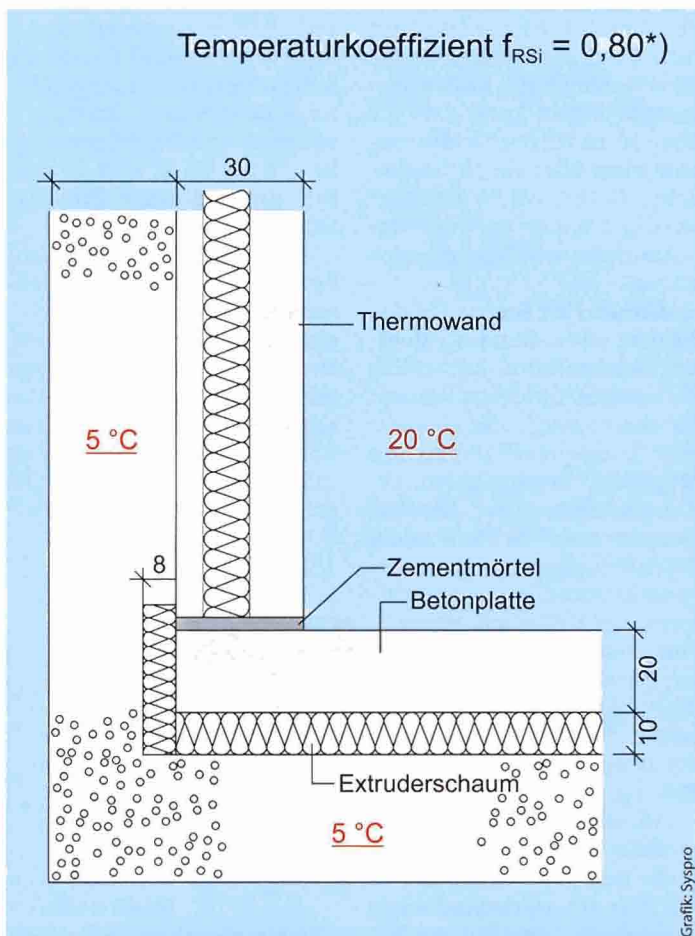
(Dr. Herbert Kahmer/
Gisela Morgenweck/mm)

Baugewerbe Online-Archiv

Schlagworte: Fertigteile • Elementwände

Fazit

Die verschiedenen Eigenschaften von Beton ergänzen sich in hervorragender Weise und sorgen für ökonomische sowie umweltschonende und zukunftssichere Energieeffekte. Zusammen mit anderen hochwertigen Baustoffen, wie z.B. der Wärmedämmung, sind sie in der Thermowand gebündelt und führen zu praxisgerechten, ausführungstechnisch sicheren Lösungen.



Wärmebrückenverluste minimiert. Anschlussdetail Keller/Bodenplatte mit Thermowand. Der Temperaturkoeffizient von $f_{RSi} = 0,80$ entspricht $36,5$ cm hochdämmendem Mauerwerk, $\lambda = 0,12$ $W/(m \cdot K)$.