Planungsgrundsätze und Kostenbetrachtung bei Passivhäusern

Ein Passivhaus muÃŸ drei Kriterien erfÃ¼llen: Der JahresheizwÃ¤rmebedarf darf 15 kWh pro Quadratmeter und Jahr nicht Ã¼berschreiten. Die Heizlast pro Quadratmeter muÃŸ unter 10 W liegen. Und schlieÃŸlich ist der PrimÃ¤renergiebedarf (inkl. aller elektrischen Verbraucher) auf 120 kWh pro Quadratmeter und Jahr beschrÃ¤nkt.

Um diese Kriterien erfÃ¼llen zu kÃ¶nnen, sind bei der Planung folgende GrundsÃ¤tze einzuhalten:

- sehr kompaktes Volumen
- beste WÃ¤rmedÃ¤mmung der BauhÃ¼lle
- kurze Bauzeiten durch moderne Konstruktionen
- grÃ¶ÃŸtmÃ¶gliche solare Gewinne im Winter (SÃ¼dausrichtung)
- konstruktiver sommerlicher WÃ¤rmeschutz
- bestmÃ¶gliche Luftdichtheit
- kontrollierte WohnraumlÃ¼ftung mit WÃ¤rmerÃ¼ckgewinnung
- innovative Haustechnik, stromsparende HaushaltsgerÃ¤te

Heizung

Ein Passivhaus ist so gut wÃ¤rmegedÃ¤mmt, dass es keine Heizungsanlage im herkÃ¶mmlichen Sinn mehr benÃ¶tigt. Der Heizenergiebedarf wird zu groÃŸen Teilen aus der AbwÃ¤rme der Bewohner und von technischen GerÃ¤ten gedeckt.

Bei grÃ¶ÃŸeren GebÃ¤uden werden teilweise dennoch kleinere Heizungsanlagen eingebaut, um zentral den Restheizenergiebedarf zu erzeugen. Die Auswahl der geeigneten Heizmethoden erfolgt nach Wirtschaftlichkeits- und Sicherheitsaspekten.

Um den PrimÃ¤renergiebedarf von 120 kWh/(mÂ²a) zu unterschreiten, muss bei allen Heizungsvarianten immer der PrimÃ¤renergiefaktor des jeweiligen EnergietrÃ¤gers beachtet werden. Niedrigste Werte erreicht man nur, wenn die Heizungsanlagen mit regenerativen Energien betrieben werden. WÃ¤rmepumpen gibt es bereits seit Ã¼ber 60 Jahren. Doch erst mit den drastisch gestiegenden Energiekosten hat sich die Nachfrage in den vergangenen Jahren verstÃ¤rkt. Eine WÃ¤rmepumpe arbeitet nach dem umgekehrten Prinzip eines KÃ¼hlschrankes. Mit Hilfe eines KÃ¼hlmittels wird der Umgebungsluft, der Erde oder dem Grundwasser ein Teil der dort gespeicherten Energie entzogen. Durch die Verdichtung des verdampften KÃ¼hlmittels erwÃ¤rmt sich dieses weiter und gibt diese hohe Energie in einem WÃ¤rmetauscher an den Heizkreislauf des Hauses ab. FÃ¼r vier Teile WÃ¤rme muss ein Teil Hilfsenergie (Strom) eingesetzt werden, dass heiÃŸt drei Teile Energie erhÃ¤lt man von der Natur frei dazu. Solarthermie- und Photovoltaikelemente kÃ¶nnen diese Heizsysteme

unterstÃ¼tzen.

LÃ¼ftungsanlage

LÃ¼ftungsanlagen werden benÃ¶tigt, um luftdichte RÃ¤ume kontrolliert zu belÃ¼ften. In alten HÃ¤usern erfolgt die LÃ¼ftung unkontrolliert Ã¼ber Fugen, Risse und luftdurchlÃ¤ssige AuÃŸenwÃ¤nde. Durch die notwendige ErwÃ¤rmung der einstrÃ¶menden kalten Luft ergibt sich ein hoher Heizenergieaufwand.

Die Luftwechselraten (ausgetauschtes Luftvolumen pro Stunde bei einem Druckunterschied Innen/ AuÃŸen von 50 Pa) kÃ¶nnen mit Hilfe eines Blowerdoor - Test ermittelt werden. Die Luftwechselrate darf bei NiedrigenergiehÃ¤usern nur noch max. 3, bei NiedrigenergiehÃ¤usern mit kontrollierter Be- und EntlÃ¼ftung nur noch max. 1,5 und bei PassivhÃ¤usern sogar nur noch max. 0,6 betragen.

In modernen WohngebÃ¤uden werden hÃ¤ufig kombinierte Zu- und Abluftanlagen mit einer WÃ¤rmerÃ¼ckgewinnung eingebaut. Die WÃ¤rmerÃ¼ckgewinnung erfolgt Ã¼ber einen GegenstromwÃ¤rmetauscher, bei dem die Abluft (das Haus verlassende Luft) die Zuluft (dem Haus zugefÃ¼hrte Luft) vorwÃ¤rmt. Durch den WÃ¤rmetauscher kÃ¶nnen bis zu 95 % der WÃ¤rme aus der Abluft zurÃ¼ckgewonnen werden.

ZusÃ¤tzliche Pollen- und Staubfilter verbessern die WohnqualitÃ¤t. Weitere Vorteile sind die kontinuierliche Lufterneuerung auch bei Abwesenheit und die Vermeidung von Feuchte- und SchimmelschÃ¤den an den WÃ¤nden.

Kostenbetrachtung

Der Wert eines Bauwerks wird bisher ausschlieÃŸlich an den Baukosten gemessen. Ein Passivhaus kostet bei dieser Betrachtung ca. 25% mehr als ein GebÃ¤ude in herkÃ¶mmlicher Bauweise. Dieser Ansatz ist jedoch nicht mehr zeitgerecht. ZusÃ¤tzlich zu den Baukosten mÃ¼ssen auch die Energiekosten, am besten Ã¼ber die gesamte Lebensdauer des GebÃ¤udes, berÃ¼cksichtigt werden.

Die abgebildete Musterberechnung legt fÃ¼r ein herkÃ¶mmliches Einfamilienhauses mit einer GrundflÃ¤che von ca. 150 m2 etwa 200.000 â‚¬ Baukosten zu Grunde. FÃ¼r das gleiche Haus in Passivbauweise ergeben sich so Baukosten von ca. 250.000 â‚¬.

Die Grafik vergleicht die Aufwendungen fÃ¼r Bau- und Energiekosten Ã¼ber einen Zeitraum von 40

Jahren, und berÃ¼cksichtigt eine stetige Energiekostensteigerung von 5 % (die tatsÃ¤chliche Preissteigerung der letzten Jahre zeigt die rechte Grafik).

Bereits nach ca. 14 Jahren rechnen sich die hÃ¶heren Baukosten durch die erheblich niedrigeren Energiekosten. Selbst bei gleichbleibenden Preisen fÃ¼r Energie erreicht man die RentabilitÃ¤t nach ca. 18 Jahren.

Somit ist ein Passivhaus nicht teurer, sondern im Gegenteil auf lange Sicht erheblich preiswerter und sparsamer. Beim Baugemeinschaftsmodell an der ThaerstraÃŸe rechnen wir aufgrund der groÃŸen Baumasse mit reinen Baukosten von unter 1.500 EUR / m2. Da die Kosten offengelegt werden, kann sich jedes Mitglied der Baugemeinschaft von den tatsÃ¤chlichen Kosten selbst Ã¼berzeugen.