

Gewinne und Verluste – Was zählt, ist die Bilanz!

Im Winter ist es draußen kalt, drinnen im Haus soll es jedoch behaglich warm sein. Es ist wie bei einem heißen Kaffee: Der wird in der Tasse kälter, bis er die Temperatur der umgebenden Luft angenommen hat. Auch das Haus verliert Wärme, da Temperaturen stets einem Gleichgewicht zustreben. Soll es im Haus warm sein, muss ein Ungleichgewicht geschaffen und aufrechterhalten werden: drinnen warm, draußen kalt. Das braucht Energie, deshalb muss geheizt werden. Und zwar genau die Menge an Wärme, die durch die Gebäudehülle und die Lüftung verloren geht. Das bedeutet, die Energiebilanz aus Wärmeverlusten von drinnen nach draußen und Wärmegewinnen soll Null sein. Dann bleibt die Temperatur im Raum konstant.

Freie Wärme

Zusätzlich zur Heizung stehen auf der Habenseite der Energiebilanz noch die sogenannten freien Wärmegewinne. Das sind solare Gewinne durch die Fenster sowie interne Wärmequellen. Letztere beinhalten die Abwärme von Personen – immerhin ca. 60-100 Watt pro Person – und Abwärme von Geräten, die im Gebäude genutzt werden. Obwohl die Geräte-Abwärme zur Heizung beiträgt, ist es sinnvoll, stromsparende Geräte und Beleuchtung zu verwenden, da Strom viel teurer ist als die Wärme aus der Heizung. Zudem produzieren Geräte auch im Sommer Abwärme, wenn nicht geheizt, aber vielleicht sogar gekühlt werden muss.

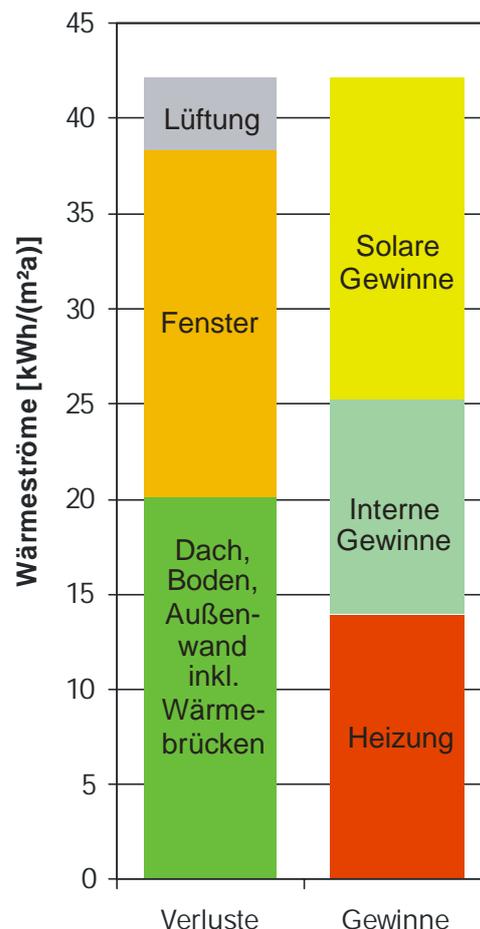
In einem unsanierten Altbau fallen freie Wärmegewinne kaum ins Gewicht, da die Wärmeverluste sehr hoch sind. In einem Passivhaus tragen sie dagegen erheblich zur Gebäudebeheizung bei. Technisch sind sogar Nullheizenergiehäuser möglich, bei denen die freien Wärmegewinne ausreichen, um das Gebäude auch im tiefsten Winter warm zu halten.

Wärmebilanz

Die folgende Abbildung zeigt beispielhaft die Heizwärmebilanz eines typischen Passivhauses, berechnet mit dem Passivhaus-Projektierungspaket PHPP. Die Verluste über die opaken Außenbauteile (Wände, Decken, Dach) sind dabei etwa genauso hoch wie die Wärmeverluste über die Fenster. Aufgrund der hocheffizienten Wärmerückgewinnung spielen die Verluste der Lüftungsanlage eine untergeordnete Rolle. Die luftdichte

Gebäudehülle reduziert die Wärmeverluste durch Infiltration.

Die Summe der Verluste ist rund dreimal so hoch wie die benötigte Heizenergie. Zwei Drittel der Wärmeverluste werden also über die solaren und internen Wärmegewinne ausgeglichen. Während sowohl die Wärmeverluste als auch die solaren Wärmegewinne im PHPP detailliert berechnet werden, basieren die internen Gewinne auf Pauschalwerten. So kann es hier je nach Belegungsichte, Ausstattung mit Elektrogeräten und Anwesenheitszeiten zu verhältnismäßig hohen Schwankungen kommen. Wärmegewinne und Wärmeverluste treten nicht immer zur selben Zeit auf. Diese Tatsache wird im PHPP jedoch durch einen Nutzungsgrad für die internen und solaren Gewinne berücksichtigt.



Die Grafik zeigt die Heizwärmebilanz eines typischen Passivhauses. © PHI