



Verbrauchsauswertung Heizenergie für Passivhausgebäude | Stand: 2012

Nach den ersten Jahren, in denen umfassende Erfahrungen mit dem Bau von Passivhausgebäuden gesammelt wurden, hat sich die Stadt Frankfurt mit den Leitlinien zum wirtschaftlichen Bauen 2011 zum Ziel gesetzt, die Passivhaus-Zertifizierung der Gebäude nicht mehr nur auf Grundlage der theoretischen Annahmen zu führen, sondern nach 2-jähriger Betriebsführung die tatsächlichen Parameter zu untersuchen und bei Einhaltung der Gesamtkosten und Leitlinien eigene Zertifikate auszustellen. Dabei werden neben anderen Qualitäten auch die tatsächlichen Betriebskosten erfasst und in einem nächsten Schritt, der Gesamtkostenberechnung gegenübergestellt.

Um möglichst aussagekräftige Verbrauchswerte abzubilden, wurden die Heizenergieverbräuche der Passivhausgebäude untersucht, die seit mindestens 2 Jahren in Betrieb sind (die Bautrocknung und komplette Einregulierung der Anlagen dauert ca. 1 Jahr, in dieser Zeit sind die Energieverbrauchswerte nicht repräsentativ). Um den tatsächlichen Heizwärmeverbrauch abzubilden, bedarf es entsprechender Unterzähler. Unterzähler für Strom-, Heizenergie- und Wasserverbraucher sind i.d.R. erst dann ökonomisch sinnvoll, wenn die Jahreskosten mehr als 2.500 € erwarten lassen. Dies trifft für die kleineren Gebäude wie Kindertagesstätten häufig nicht zu. Um dennoch einen Vergleich der Liegenschaften untereinander zu ermöglichen, kann man sich am Heizenergieverbrauch aus Zählerablesungen der Hausverwalter oder den Rechnungen der Energieversorger orientieren.

Hinweis: Der **Heizenergieverbrauch** (Endenergieverbrauch) setzt sich aus dem Heizwärmebedarf, den Verlusten des Heizsystems, dem Warmwasserwärmebedarf und den Verlusten des Warmwasserbereitungssystems zusammen. Dieser Wert wird auf die **Nettogrundfläche** bezogen.

Der **Heizwärmebedarf** beinhaltet die Wärmemenge, die dem Gebäude vom Heizsystem zur Verfügung gestellt werden muss um die entsprechende Raumtemperatur aufrecht zu erhalten. Die allgemein bekannten 15 kWh/m²a Heizwärmebedarf als Kriterium des Passivhaus-Standards beziehen sich ausschließlich auf diesen Heizwärmebedarf und auf die **Energiebezugsfläche**.

Heizenergieverbrauchswerte von Passivhausprojekten der Stadt Frankfurt a.M.

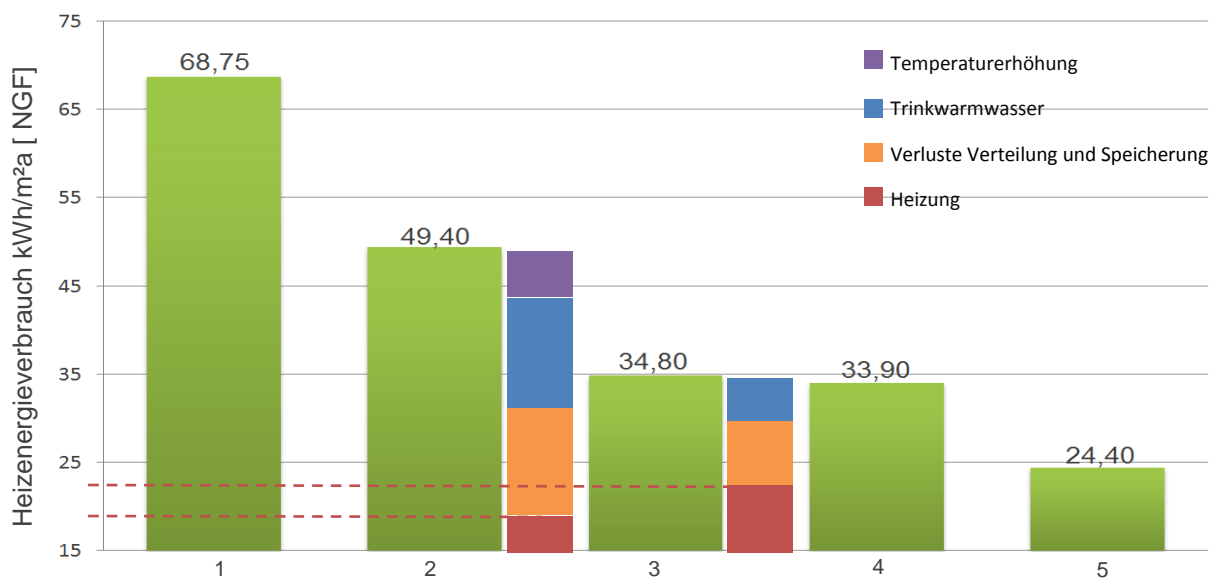


Abbildung 1: Die Grafik bildet die über mehrere Jahre gemittelten Werte ab. Der Messzeitraum beträgt zwischen 2 und 4 Jahren.

1: Kindertagesstätte Schwanheim; 2: Kindertagesstätte Altkönigsblick/Mobilé; 3: Liesel- Oestreicher-Schule;

4: Sporthalle Bonifatiuschule; 5: Grundschule Riedberg

Die Auswertung zeigt, dass es zwischen Kindertagesstätten und Schulgebäuden Streuungen gibt. Dies liegt zum einen an höheren Innentemperaturen (\varnothing 21,2 C° – 21,5 C°) und dem technischen Betrieb der Gebäude. Anders, als dies in Schulgebäuden der Fall ist, gibt es in Kindertagesstätten kein Betriebspersonal vor Ort. Hier spielen die Einweisung der Nutzer und der nach den Leitlinien empfohlene Gebäudebetriebsordner eine entscheidende Rolle.

Die üblicherweise bei konventionellen Gebäuden angesetzten 6% Mehrverbrauch an Heizenergie pro Grad Temperaturerhöhung können im Passivhaus nicht angesetzt werden. Wir haben dies anhand der Berechnungen mehrerer Kindertagesstätten exemplarisch untersucht.

Das erste Grad Temperaturerhöhung ergibt einen höheren Heizenergiebedarf von **17,8%**.

Das zweite Grad Temperaturerhöhung ergibt einen höheren Heizenergiebedarf von nochmal zusätzlich **15,7%**.

Insgesamt erhöht sich der Heizwärmebedarf aufgrund der höheren Innentemperatur um **33,5%** (~5 kWh/m²a).

Um den tatsächlichen Heizwärmeverbrauch zu ermitteln muss der Heizenergieverbrauch witterungsbereinigt werden. Hierzu werden die Gradtagszahlen eines Vergleichszeitraums in Relation gesetzt und ein Klimakorrekturenfaktor ermittelt. Die Verbräuche für Trinkwarmwasser, Verluste des Kessels, der Verteilung und Speicherung müssen gemessen oder rechnerisch in Abzug gebracht werden (die messtechnische Ermittlung dieser Werte ist in der Regel nicht wirtschaftlich). Die Restwärmemenge ergibt dann den Heizwärmebedarf.

Die Abbildung 1 zeigt, dass der Heizwärmebedarf der Kindertagesstätte Schwanheim und Liesel-Oestreicher-Schule über dem Passivhaus Grenzwert von 15 kWh/m²a liegen. In der Kindertagesstätte konnte der Heizwärmebedarf durch Optimierung der Heizungsregelung bereits um ca. 10 % reduziert werden. Zudem entstehen durch die sich teilweise fälschlicherweise öffnenden Nachtlüftungsklappen während der Heizperiode unnötige Wärmeverluste. Diese Fehlfunktion wird durch eine Überprüfung der Regelung behoben.

Für die Liesel-Oestreicher Schule ist davon auszugehen, dass der Verbrauch nach der Mängelbehebung noch weiter gesenkt werden kann und die 15 kWh/m²a im Schnitt erreicht werden.

Trotz der derzeit erhöhten Heizwärmeverbräuche ist die Wirtschaftlichkeit des Passivhaus-Standards weiterhin gegeben.