

## Wirtschaftlichkeitsberechnung

Die vorliegende Wirtschaftlichkeitsberechnung zum Bauvorhaben Fühlinger Weg 7 ist im Vergleich zur vorherigen Wirtschaftlichkeitsberechnung zum o. g. Bauvorhaben in einigen Punkten geändert worden. Die Änderungen sind verwaltungsintern unter Heranziehung eines externen Sachverständigen abgestimmt worden.

- 1) Zins- und Tilgungszahlungen werden bei der angewandten Methodik (Kapitalwertberechnung) nicht mehr angesetzt, da Kapitalkosten bereits durch die Abzinsung berücksichtigt werden. Stattdessen werden bei der Ermittlung der Kapitalwerte die voraussichtlichen Baukosten zum Zeitpunkt der Baufertigstellung/Inbetriebnahme angesetzt.
- 2) Die statische Instandsetzungspauschale in Höhe von jährlich 1,2 % des Wiederbeschaffungswertes ist durch eine dynamische Instandsetzungspauschale, die Preissteigerungen enthält, ersetzt worden. Um den Verlauf der Instandsetzungskosten realitätsnaher darzustellen, wurde zum einen eine Instandsetzungspauschale in Höhe von 1,2 % der Kosten der 300er – 400er Kostengruppen angesetzt. Zum anderen sind bei den Instandsetzungskosten die Ersatzinvestitionen aufgeführt worden, die infolge von Abnutzungen erforderlich werden.

Auf der Basis von Tabellen, die vom Verein Deutscher Ingenieure (VDI) veröffentlicht werden, wurden - differenziert nach Gewerken - folgende Nutzungs-/Abschreibungszeiträume angenommen:

- Bauwerk - Baukonstruktion: 80 Jahre
- Lufttechnische Anlagen: 17 Jahre
- Sonstige technische Anlagen : 27 Jahre
- Außenanlagen: 20 Jahre
- Ausstattung und Kunstwerke: 15 Jahre

- 3) Aus Vereinfachungsgründen werden nur noch die für die Wirtschaftlichkeitsberechnung relevanten Betriebskosten verwendet. Betriebskosten, die in gleicher Höhe und zum gleichen Zeitpunkt bei jeder Bauvariante anfallen, werden nicht mehr berücksichtigt. Unberücksichtigt bleiben ferner die Kosten für die Kucheneinrichtung und die Schuleinrichtung sowie der Restbuchwert der abgerissenen Gebäude, da sie ebenfalls in gleicher Höhe und zum gleichen Zeitpunkt bei jeder Bauvariante anfallen.
- 4) Gebäuderestwerte werden aus Gründen der Systematik nicht mehr mit dem Barwert verrechnet, sondern als (fiktive) Einzahlungen am Ende des Betrachtungszeitraumes ausgewiesen. Sie fließen somit mit ihrem Barwert in den Kapitalwert der jeweiligen Investition ein.
- 5) Bei der Ermittlung von Gebäuderestwerten wird nicht mehr generell eine Nutzungsdauer bzw. ein Abschreibungszeitraum von 80 Jahren zu Grunde gelegt, sondern ebenfalls die unter 2) genannten Abschreibungszeiträume.
- 6) In die Baunebenkosten werden die Bauzeitinsen aufgenommen.
- 7) Die Heiz- und Stromkosten sind für jede Bauvariante individuell ermittelt worden.

### Heizenergie:

Passivhaus: Heizendenergie = 116.500 kWh/a (aus Planung: Bilanzierung Passivhausberechnung)

Energiepreis Erdgas = 0,054 €/kWh brutto

Heizenergiekosten im 1. Jahr:  $116.500 \text{ kWh/a} \times 0,054 \text{ €/kWh} = 6.291 \text{ €/a}$

EnEV 2009: Heizendenergie = Heizendenergie Passivhaus x 2,3

$= 116.500 \times 2,3 = 267.950 \text{ kWh/a}$

Energiepreis Erdgas = 0,054 €/kWh brutto

Heizenergiekosten im 1. Jahr:  $267.950 \text{ kWh/a} \times 0,054 \text{ €/kWh} = 14.469 \text{ €/a}$

Der Faktor 2,3 für die EnEV-Variante wird aufgrund von Vergleichen zwischen EnEV- und Passivhaus-Kennwerten aus Quellen des Passivhaus-Institutes als der realistische Ansatz angesehen.

Standard Köln: Heizendenergie = Heizendenergie Passivhaus x 1,9  
= 116.500 x 1,9 = 221.350 kWh/a

Energiepreis Erdgas = 0,054 €/kWh brutto

Heizenergiekosten im 1. Jahr: 221.350 kWh/a x 0,054 €/kWh = 11.953 €/a

Der Faktor 1,9 (= EnEV minus 17 %) für die Variante "Standard Köln" ist abgeleitet aus Vergleichsrechnungen, die bei Festlegung des "Standard Köln" gemacht wurden, um die Verbesserungen gegenüber der EnEV etwa quantifizieren zu können. Diese wurden mit 15 bis 20 % prognostiziert, hier wurde als Mittelwert 17% festgelegt.

Strombedarf für Lüftung: Passivhaus = 5,8 kWh/m<sup>2</sup>/a x 4.276,97 m<sup>2</sup> Mietfläche x 0,2813 €/kWh = 6.978 €/a. Die Stromkosten-Ansätze für die Teillüftung EnEV und Kölner-Standard (935,- €) sind über eine Strombedarfsberechnung des TGA-Planers ermittelt worden.

8) Die Ermittlung der Kapitalwerte erfolgte ferner auf der Basis folgender Daten:

- Diskontierungszinssatz und Zinssatz für die Berechnung von Bauzeitzinsen: 3,25 % p.a. (bisher 4,0 % p.a.)  
Die Zinssätze von 3,25 % wurden aus dem Swaps-Zinsniveau für eine Laufzeit von 30 Jahren (Stand Mai 2013) zzgl. eines Aufschlags aufgrund aktueller Ausschreibungserkenntnisse für Kreditbeschaffungen (0,6 %-Pkte.) sowie einem zusätzlichen pauschalen Risikoaufschlag (0,5 %-Pkte.) gebildet.
- Preissteigerungsrate für Heizenergie u. Strom: 3,00 % p.a. (bisher 5,0 % p.a.)  
Es handelt sich um den verwaltungseinheitlich festgelegten Wert, der für einigermaßen realistisch gehalten wird. Da sich keine belastbaren eindeutigen Prognosezahlen hierzu ermitteln lassen, wird über eine Sensitivitätsbetrachtung die Abweichung von +/- 1 % hierzu betrachtet. Die Auswirkungen der angenommenen Preissteigerungen 2 %, 3 %, und 4 % auf das Endergebnis sind marginal.
- Baupreissteigerungsrate 2,00 % p.a.  
Preissteigerungsrate für sonstige Kosten 2,00 % p.a. (unverändert)  
Die angenommene Baupreissteigerungsrate und die Preissteigerungsrate für sonstige Kosten in Höhe von 2 % p.a. entsprechen der von der EZB (Europäische Zentralbank) auf lange Sicht zur Erhaltung der Geldwertstabilität angestrebten Inflationsrate. Die vom Statistischen Bundesamt ermittelte Inflationsrate (Entwicklung des Verbraucherpreisindex) betrug in den letzten 12 Jahren durchschnittlich 1,6 % jährlich. Die ermittelte Baupreissteigerungsrate betrug in den letzten 12 Jahren durchschnittlich 2,1 % jährlich.

9) Auf die Ermittlung der Kapitalwerte für die von der Schulverwaltung an die Gebäudewirtschaft im Betrachtungszeitraum zu leistenden Mieten und Nebenkosten wurde aus methodischen Gründen verzichtet.

10) Ob und ggfs. wie die Wirtschaftlichkeitsberechnung um eine Nutzwertanalyse der einzelnen Energiestandards ergänzt werden kann, wurde verwaltungsintern und mit dem hinzugezogenen externen Sachverständigen diskutiert. Insbesondere ging es um die Frage, wie der unterschiedliche CO<sub>2</sub>-Ausstoß bei den einzelnen Energiestandards (resultierend aus unterschiedlichen Energieverbräuchen bei Heizung und Lüftungsstrom) bewertet und ggfs. sogar monetär ausgedrückt werden könnte. Kurzfristig konnte hierzu keine allseits überzeugende Systematik erarbeitet werden, so dass dieser Aspekt zunächst außer Betracht bleibt. Die Verwaltung wird die Frage aber weiter bearbeiten, um den Aspekt mittelfristig nachvollziehbar und angemessen in künftige Betrachtungen einbeziehen zu können. Gleiches gilt für andere mögliche Nutzwertaspekte, wie z. B. Raumluftqualitäten.