

Studien zum Themenfeld Kosten & Energieeffizienz

Kosten der Energieeffizienz

I. Baukostenstudie Hamburg

Das Büro „F+B Forschung und Beratung für Wohnen, Immobilien und Umwelt“ wurde von der Hansestadt Hamburg beauftragt, den Einfluss der energetischen Standards auf die Baukosten anhand von tatsächlichen Kosten abgerechneter Bauprojekte zu untersuchen. Dazu wurden knapp 120 von der Hamburgische Investitions- und Förderbank in den Jahren 2011 bis 2014 bewilligte und realisierte Wohnungsbauprojekte mit über 4.780 Wohneinheiten ausgewertet. Die zentralen Ergebnisse der Baukostenstudie Hamburg sind:

- Es gibt keinen signifikanten statistischen Zusammenhang zwischen Baukosten und energetischen Kenngrößen. Die Mediane der Baukosten der verschiedenen Effizienzhausstandards unterscheiden sich nicht signifikant.
- Die Streuung der Baukosten innerhalb jeder Effizienzhausgruppe ist sehr groß. Die Streuung ist beim gesetzlichen Standard sogar am größten.
- Sowohl bei den energetisch besten als auch bei den energetisch schlechtesten Gebäuden gibt es teure und günstige Bauprojekte. Ein wesentlicher Anteil der Niedrigenergiehäuser hat sogar Bauwerkskosten (bereinigt ohne Tiefgaragen, Kostengruppen 300+400) von unter 1.800 €/m².
- Die Passivhäuser sind im Vergleich die kostengünstigsten Gebäude: 5% günstiger als die Gebäude gemäß „Effizienzhaus 70“

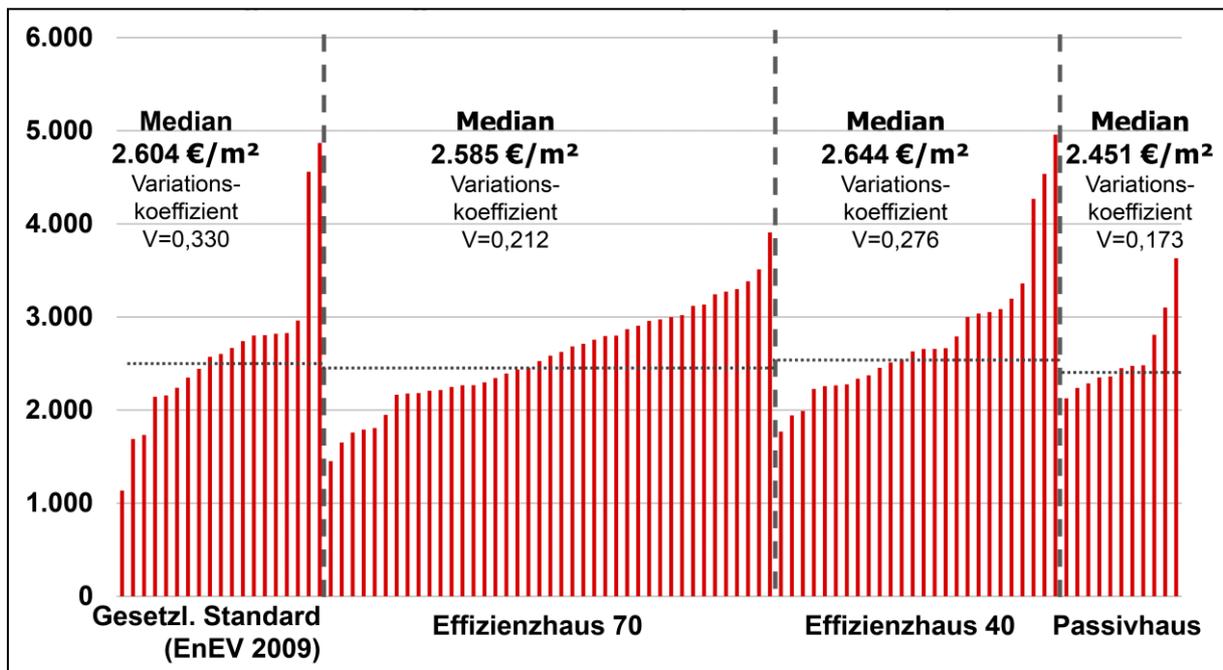


Abb. A.: Baukosten der Kostengruppen 300 bis 700 nach energetischen Standards in €/m² Wohnfläche [Quelle: IFB Hamburg 2016]. Das „Effizienzhaus 70“ entspricht in etwa dem gesetzlichen Mindeststandard für die EnEV ab 2016. Zudem gilt, die gesetzlichen Mindest-Standards „EnEV 2009“ und „EnEV 2014“ sind nahezu identisch.

Das Büro ebök bewertet die F+B in ihrer Studie „Energiestandards in Tübingen – Arbeitspapier“ wie folgt: „Aus der sehr klaren Untersuchung von F+B an gefördertem Wohnbau in Hamburg kann abgeleitet werden, dass die Aufgabe die Lösung bestimmt. Die Mehrkosten des besseren Wärmeschutzes über mehr Materialität sind untergeordnet, da insgesamt mit einer Zielrichtung – z.B. Energieeffizienz – gebaut wird und in einer integralen Planung beispielsweise durch das verstärkte Augenmerk auf Kompaktheit auch günstiger werden kann.“

II. Rechenmatrix der Arbeitsgemeinschaft zeitgemäßes Bauen e. V.

Die ARGE unterlegte für eine Studie in 2014 Baukostendaten von realisierten Bauprojekten einem Rechenmodell und errechnete daraus Mehrkosten für energetische Anforderungen. Diese Auswertung legte die Grundlage für die energetischen Empfehlungen für die Vorlage 129/2016. Gemäß dieser Auswertung ist im Mittel (Median) mit Mehrkosten in den Kostengruppen 300+400 von 135 Euro pro Quadratmeter Wohnfläche beim Energiestandard „Effizienzhaus 55“ gegenüber dem gesetzlichen Mindeststandard EnEV 2016 zu rechnen. Beim „Effizienzhaus 40“ sind im Mittel 253 Euro Mehrkosten zu erwarten. Zum Vergleich: Die Studie unter I. kam auf einen Medianwert zwischen diesen Standards von 59 Euro.

	von/ Median /bis
EnEV 2014 im Vergleich zum energetischen Standard „EnEV ab 2016“	-71/ -98 /-136 €/m² Wfl
Effizienzhaus 70 im Vergleich zum energetischen Standard „EnEV ab 2016“	32/ 52 /78 €/m² Wfl
Effizienzhaus 55 im Vergleich zum energetischen Standard „EnEV ab 2016“	105/ 135 /177 €/m² Wfl
Effizienzhaus 40 im Vergleich zum energetischen Standard „EnEV ab 2016“	211/ 253 /304 €/m² Wfl

Abb. B: Mehrkosten pro Quadratmeter Wohnfläche [Quelle: Arbeitsgemeinschaft zeitgemäßes Bauen e. V. 2014]. Für Neubauten hat die KfW zum 1.1.2016 den Programmteil „Effizienzhaus 70“ eingestellt, weil nach Einschätzung der KfW die Standards „EnEV ab 2016“ und „Effizienzhaus 70“ nahezu identisch sind.

Wirtschaftlichkeitsbetrachtung energetischer Anforderungen

III. Untersuchung des Fraunhofer-Instituts für Bauphysik

Die Untersuchung im Auftrag der Stadtverwaltung Stuttgart ergab, dass es unter Einrechnung der KfW-Förderung wirtschaftlicher ist, ein Mehrfamilienhaus (MFH) mit Fernwärmeanschluss als KfW55 (EnEV2016 minus 20%) oder als KfW40 (EnEV2016 minus 35%) zu errichten als gemäß EnEV-Standard 2016 (EnEV2014 minus 30%). Die Mehraufwendungen für KfW40 gegenüber dem gesetzlichen Standard amortisierten sich bereits nach 2 Jahren.

MFH	Fernwärme					
	Endenergieaufwände			Vergleich mit EnEV2014 -30%		
	Wärme- energie kWh/m ² a	Strom kWh/m ² a	Betriebs- kosten €/m ² a	Betriebs- minderkosten €/m ² a	Investitions- mehrkosten €/m ²	Amortisations- dauer a
20 %	66,86	0,69	6,49	1,25	9	8
35 %	61,88	0,67	6,01	1,72	3	2

Abb. C: Auszug aus dem Vortrag von Dr. J. Görres, Stadt Stuttgart; 2016

IV. Modellgebäude-Studie im Neubaugebiet Hechinger Eck

Im Nachgang zur Vorlage 129/2016 beauftragte die Stadtverwaltung das Büro „ebök Planung und Entwicklung“ mit einer Berechnung unterschiedlicher Modellgebäude und unterschiedlicher Energiestandards im geplanten Neubaugebiet „Hechinger Eck Nord“. Grundlage diese Studie „Energistandards in Tübingen – Arbeitspapier / Untersuchung der Modellgebäude im Neubaugebiet Hechinger Eck“ sind die Aussagen der Vorlage 129/2016 (u. a. mit einer kosten-optimierten Gebäudetiefe von 14,5 m und einer kompakten Bauweise).

ebök kommt dabei zu folgendem Ergebnis:

- Höhere Investitionen in den Wärmeschutz der Gebäudehülle und in effiziente Haustechnik lassen in der Regel Minderkosten im Betrieb der Gebäude erwarten. Die Musterberechnungen für die Gebäude lassen unter den gegebenen Randbedingungen und ohne Berücksichtigung von Förderung jedoch keine Kompensation der Investitionen zu.

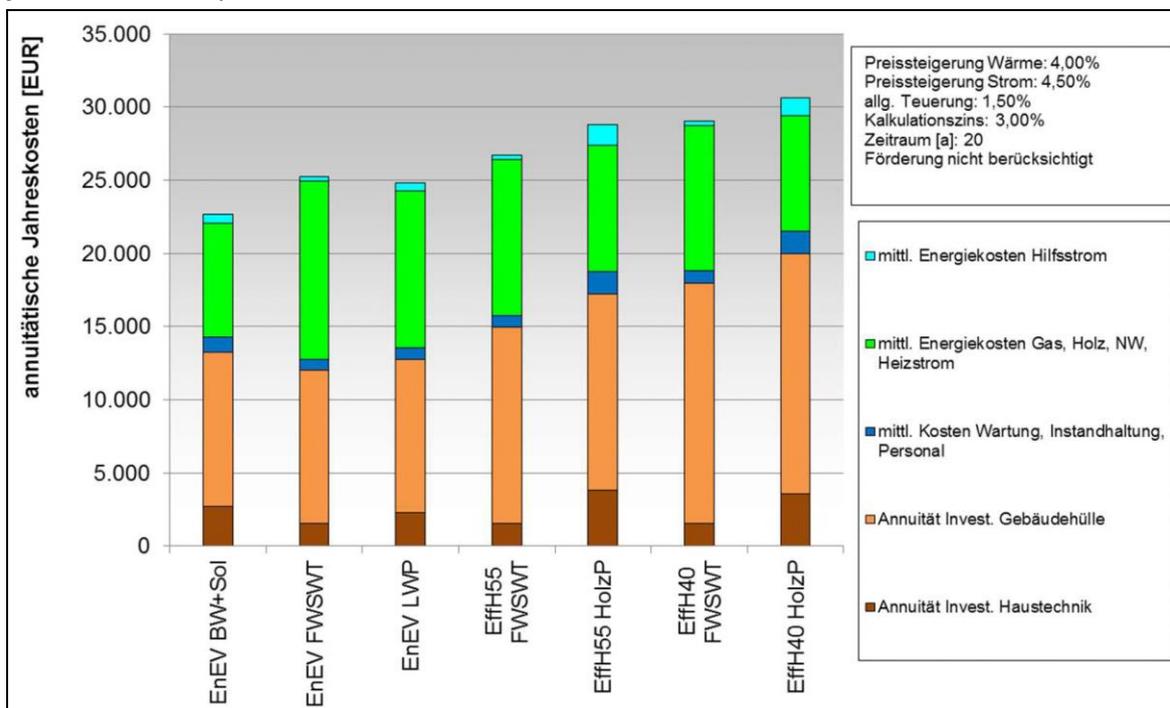


Abb. D: Annuitätische Kosten in der Basisberechnung mittleres Preisszenario ohne Berücksichtigung von KfW-Förderung für Typ „Gebäude C“. FWSWT steht für eine Wärmeversorgung aus dem Südstadt-Netz der SWT. [Quelle: Energiestandards in Tübingen – Arbeitspapier / Untersuchung der Modellgebäude im Neubaugebiet Hechinger Eck; ebök; 2017]

- Die vorgenannte Bewertung ist jedoch komplett umgekehrt, wenn die öffentlich verfügbare Förderung der KfW in die Kalkulation einbezogen wird. Durch die Förderung (betrachtet wurde nur der Anteil Tilgungszuschuss) werden die Effizienzstandards günstiger als der Basisstandard.

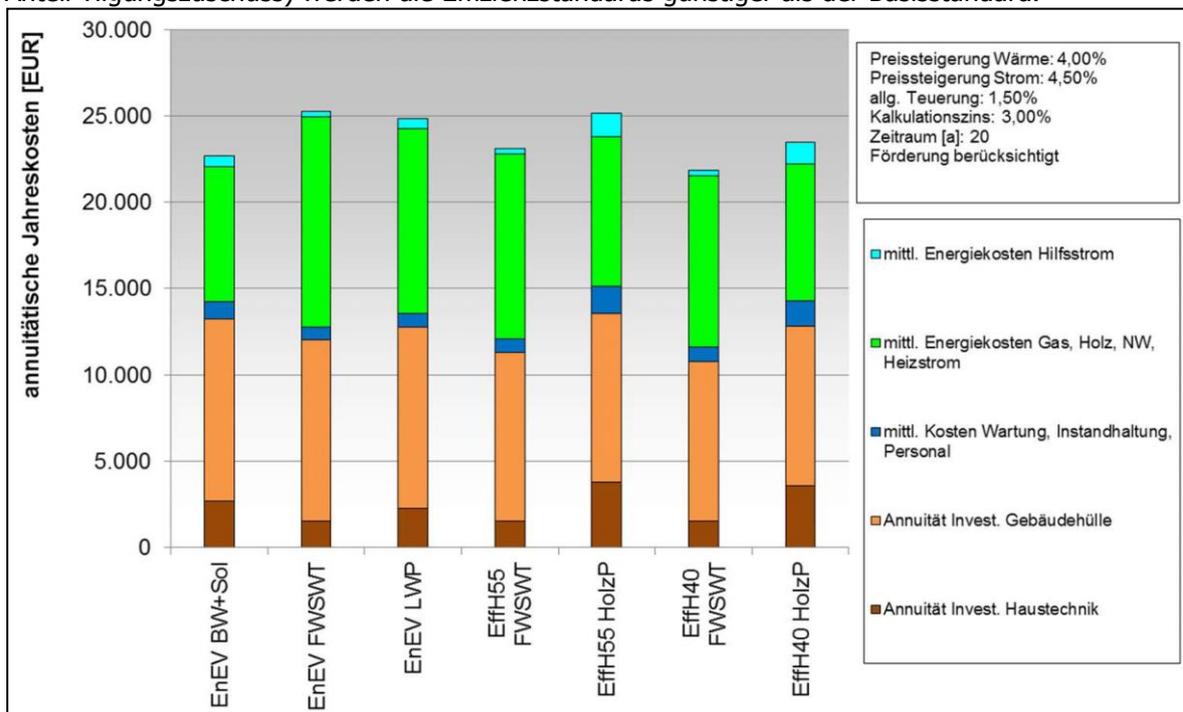


Abb. E: Annuitätische Kosten in der Basisberechnung mittleres Preisszenario mit Berücksichtigung von KfW-Förderung für Typ „Gebäude C“. FWSWT steht für eine Wärmeversorgung aus dem Süd-stadt-Netz der SWT. [Quelle: Energiestandards in Tübingen – Arbeitspapier

- Verstärkter Wärmeschutz kostet mehr, muss aber nicht zwangsläufig zu höheren Baukosten führen. Verschiedene Untersuchungen an ausgeführten Gebäuden zeigen, dass es keinen zwingenden Zusammenhang zwischen letztendlichen Baukosten und Energieniveau gibt. Dies ist darauf zurückzuführen, dass die Aufgabe die Lösung bestimmt. Wird die Aufgabe der Energieeffizienz von Anfang an in die Planung integriert, so besteht die Chance Mehrkosten an anderer Stelle auszugleichen.
- Die CO₂-Emissionen sinken mit der Verbesserung des energetischen Standards und mit dem Einsatz von Erneuerbaren Energieträgern in der Wärmeversorgung. Die Klimaschutzziele von Bund, Land und Stadt Tübingen sind nur realistisch, wenn die vorhandenen Potentiale ausgeschöpft werden. Gebäude sind langlebige Wirtschaftsgüter; Versäumnisse in Bezug auf Energieeffizienz und Klimaschutz lassen sich über einen Zeitraum von 30 - 50 Jahren nicht mehr wirtschaftlich korrigieren. Aus Sicht des Klimaschutzes sind bereits heute die technisch/wirtschaftlichen Grenzen auszureizen.