

Auswertung der Daten von 2 Mehrfamilienwohnhäusern in Spremberg Anhang A3 Effizienz: ein Wirtschaftlichkeitsvergleich der Systeme

Für einen solchen Vergleich genügt es nicht, einzelne Kennwerte herauszustellen, wenngleich die Gegenüberstellung der Relationen von Verbrauchswerten und Einheitskosten ein wichtiges Indiz darstellt.

Um eine genauere Beurteilung anstellen zu können, seien zunächst Daten für das Vergleichsgebäude aufgestellt, die für weitere Berechnungen die Grundlage bilden. Die roten Werte sind noch genauer zu bestimmen.

Abmessungen, geschätzt			
H	13,60	m	
B	38,00	m	
T	10,45	m	
Hüllflächen			
Giebel	142,12	qm	
Front	516,80	qm	
Sohle	397,10	qm	18,8%
Decke	397,10	qm	18,8%
Wände	1.317,84	qm	62,4%
Fensteranteil	22,5%		
Fensterfläche	296,51	qm	14,0%
Wandfläche	1.021,33	qm	48,4%
Hüllflächen	2.112,04	qm	100,0% 100,0%
Kubus	5.400,56	cbm	
A : V =	0,391	--	
WNFI.	84,7%		
Fläche	1.345,37	qm	
BGFI.	1.588,40	qm	

Tabelle A3.1: Datentabelle zum Vergleichsgebäude A.-Becker-Ring 0 - Gebäudegeometrie

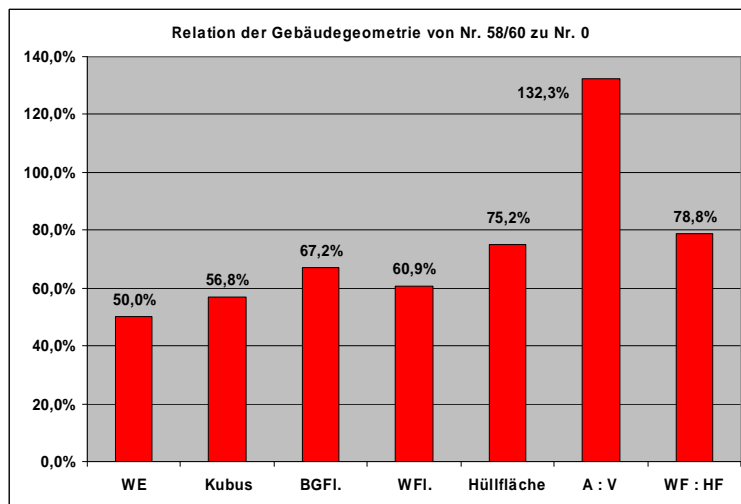


Bild A3.1: Relation der Gebäudegeometrie, Gebäude Nr. 0 als Bezugsgröße mit 100%

Die in der Grafik dargestellten Werte sind Tabelle A3.2 entnommen. Der durchschnittliche Jahresverbrauchswert an Heizenergie des Gebäudes 58/60 liegt bei 65%. Es hat zwar nur die Hälfte an Wohneinheiten (WE) und nur 57% vom Kubus (beheizter tatsächlicher Raum), dafür aber 75% der Hüllfläche und auffällige 132% des A:V- Verhältnisses. Bruttogeschossfläche (BGFI.) und Wohnfläche (WFI.) entsprechen wiederum der Relation der Verbrauchswerte. Aufgrund der relativ großen Dachflächen kommen ihm unter 80% des Verhältnisses von Wand- zu Hüllfläche zu, das heißt der Anteil der Wände an der Hüllfläche ist beim Vergleichsgebäude größer.

Kennwert	Einheit	A.-B.-R. 0	A.-B.-R.58-60	Relation
WE	n	24	12	50,0%
Kubus	cbm	5.400,56	3.067,84	56,8%
BGFI.	qm	1.588,40	1.067,37	67,2%
WFI.	qm	1.345,37	819,14	60,9%
Hüllfläche	qm	2.112,04	1.587,29	75,2%
A : V	--	0,39	0,52	132,3%
Wandfl. an Hüllfl.		48,4%	38,1%	78,8%
HEV 2000-2003	kWh	117.206,11	76.218,16	65,0%
HEV 2000-2003	kWh/qm WFI.	87,12	93,05	106,8%
Die Verbrauchswerte verhalten sich		wie 1,00	zu 1,07	
	oder	wie 0,94	zu 1,00	

Tabelle A3.2: Berechnungstabelle zum Vergleich der Geometrien beider Gebäude

Die Bedeutung der Werte in der Tabelle A3.2 zum Vergleich der Gebäudegeometrien ist bereits oben beschreiben. Um die Thermische Energetische Effizienz (TEE-Wert) zu bestimmen, sind alle Faktoren zu berücksichtigen. Allerdings ist festzustellen, dass der Vergleich der Verbrauchswerte lediglich einen Unterschied von 6 bzw. 7% erbringt.

Das bedeutet, dass neben den Maßnahmen an den Wänden auch die Maßnahmen an Decken und Dächern sowie Fenstern kostenmäßig in die Betrachtung einzubeziehen sind. Dies geschieht nicht zuletzt aufgrund der deutlich unterschiedlichen Flächenanteile der Wände an der Hüllfläche. Für die angestellte Vergleichsrechnung wird von einem intakten Putz ausgegangen, der lediglich partiell zu reparieren ist.

Kennwert	Einheit	A.-B.-R. 0	A.-B.-R.58-60	Relation
Wandfläche	qm	1.021,33	605,04	59,2%
Einheitskosten	€/qm	65,00	18,00	27,7%
Gesamtkosten	€	66.386,19	10.890,76	16,4%
Dach-/Deckenfl.	qm	397,10	447,62	112,7%
Einheitskosten	€/qm	20,00	10,00	50,0%
Gesamtkosten	€	7.942,00	4.476,24	56,4%
Fensterfläche	qm	296,51	173,70	58,6%
Einheitskosten	€/qm	265,00	265,00	100,0%
Gesamtkosten	€	78.576,21	46.031,03	58,6%
Kellerdeckenfl.	qm	397,10	360,93	90,9%
Einheitskosten	€/qm	12,50	0,00	0,0%
Gesamtkosten	€	4.963,75	0,00	0,0%
Gesamtkosten	€	157.868,15	61.398,02	38,9%
Die Gesamtkosten verhalten sich		wie 1,00	wie..0,39	
	oder	wie 2,57	wie 1,00	

Tabelle A3.3: Berechnungstabelle zum Vergleich der Kosten beider Gebäude

Unter Kosten sind in Tabelle A3.3 die Kosten der energetischen Sanierung erfasst. Über einige Kostenansätze mag man philosophieren, belegt sind sie durch Werte aus der Fachliteratur sowie aus eigenen Datenbanken. Beim Gebäude Artur-Becker-Ring 58/60 wurde die Kellerdecke nicht gedämmt, deswegen ist dort der Kostenansatz mit 0 ausgewiesen. Eine fiktive Einbeziehung würde Mehrkosten in Höhe von 4.500 € verursachen und die Gesamtkostenrelation von 1,0 : 2,64 zu 1,0 : 2,45 verschieben.

Tabelle A3.3 gibt das Ergebnis aus einem Spreadsheet (Excel-Tabelle) wieder. Damit lassen sich Varianten schnell durchrechnen. So kann man herausbekommen, dass die Variante „A.-B.-Ring 58/60 mit WDVS“ 28,4 T€ an Mehrkosten verursacht hätte und die Gesamtkostenrelation von 1,0 : 1,7 verschoben hätte. Aber es geht um die Beurteilung des Ist-Zustandes und nicht darum, wie viel Geld man hätte mehr ausgeben können. Die Frage ist, ob die durchgeführte Maßnahme wirtschaftlich war.

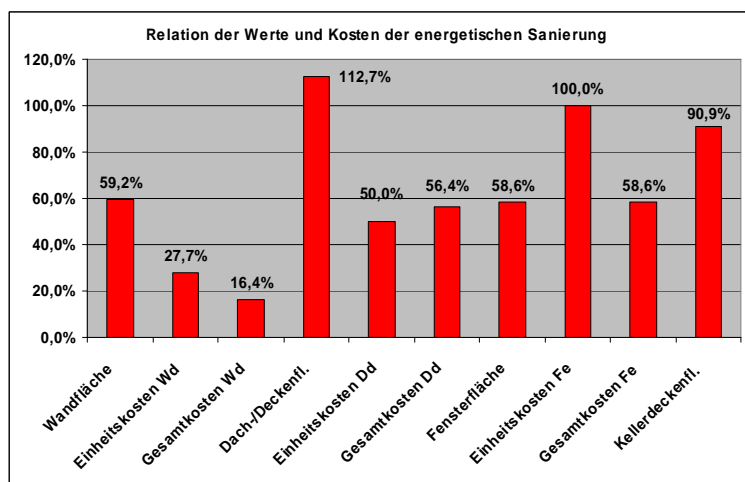


Bild A3.2: Relation der Flächenanteile und der Kosten (EP, GP), Gebäude Nr. 0 als Bezugsgröße mit 100%

Für eine Beurteilung der Maßnahmen an den Gebäuden können die hier dargestellten Kennwerte behilflich sein, am Ende ist das Kosten-Nutzen-Verhältnis zu bestimmen. Eine Fixgröße dabei ist der Heizenergieverbrauch, den die Praxis in Form von Heizkostenabrechnungen geliefert hat.

Kostenanteil	A.-B.-R. 0	A.-B.-R.58-60	
Wandfläche	66.386,19	10.890,76	16,4%
Dach-/Deckenfl.	7.942,00	4.476,24	56,4%
Fensterfläche	78.576,21	46.031,03	58,6%
Kellerdeckenfl.	4.963,75	0,00	0,0%
Gesamtkosten	157.868,15	61.398,02	38,9%
verhalten sich	wie 2,57	zu 1,00	
Wandfläche *	66.386,19	18.383,87	27,7%
Dach-/Deckenfl. *	7.942,00	3.971,00	50,0%
Fensterfläche *	78.576,21	78.576,21	100,0%
Kellerdeckenfl. *	4.963,75	0,00	0,0%
Gesamtkosten *	157.868,15	100.931,08	63,9%
verhalten sich	wie 1,56	zu 1,00	

Tabelle A3.4: Zusammenstellung der Kostenanteile und Flächenbereinigung

Flächenbereinigung bedeutet hier, dass die Kosten des Gebäudes Artur-Becker-Ring 58/60 auf die Flächenwerte des Gebäudes Artur-Becker-Ring 0 hochgerechnet wurden (Bsp.: Wandkosten 10.890,76 € / 59,2% = 18.383,87 €). Dies ergibt eine gewisse Vergleichbarkeit, aber da die Heizenergieverbrauchswerte anhand der Wohnflächen verglichen werden, soll dies auch hier geschehen.

Die Aussage, die sich aus Tabelle A3.5 und Bild A3.3 gewinnen lässt, ist einfach: die Maßnahmen zur energetischen Sanierung am Gebäude Artur-Becker-Ring 58/60 waren wirtschaftlicher als die am Gebäude Artur-Becker-Ring 0 – und zwar (1,566 : 0,936 =) 1,673 mal wirtschaftlicher.

Um etwaige Ursachen zu eruieren, sei zunächst in den Kostenanteilen der Maßnahmen geforscht. Dazu werden die Bauteilkosten je qm Wohnfläche ins Verhältnis gesetzt. Bei Decken/Dächern und Fenstern ist der Unterschied gering, er ist als marginal aufzufassen.

Auffällig sind die verzerrten Kostenrelationen bei der Wand: 13,30 €/qmWFI. für die Beschichtung mit ThermoShield® stehen 49,34 €/qmWFI. Für das WDVS mit 8 cm EPS gegenüber. Das entspricht einem Faktor von 3,7.

Kennwert	Einheit	A.-B.-R. 0	A.-B.-R. 58-60	wie 1 :
HEV 2000-2003	kWh	117.206,11	76.218,16	
HEV 2000-2003	kWh/qm WFl.	87,12	93,05	0,936
Gesamtkosten	€	157.868,15	61.398,02	
Gesamtkosten	€/qm WFl.	117,34	74,95	1,566

Tabelle A3.5: Vergleich der Verbrauchs- und der Kostenrelationen

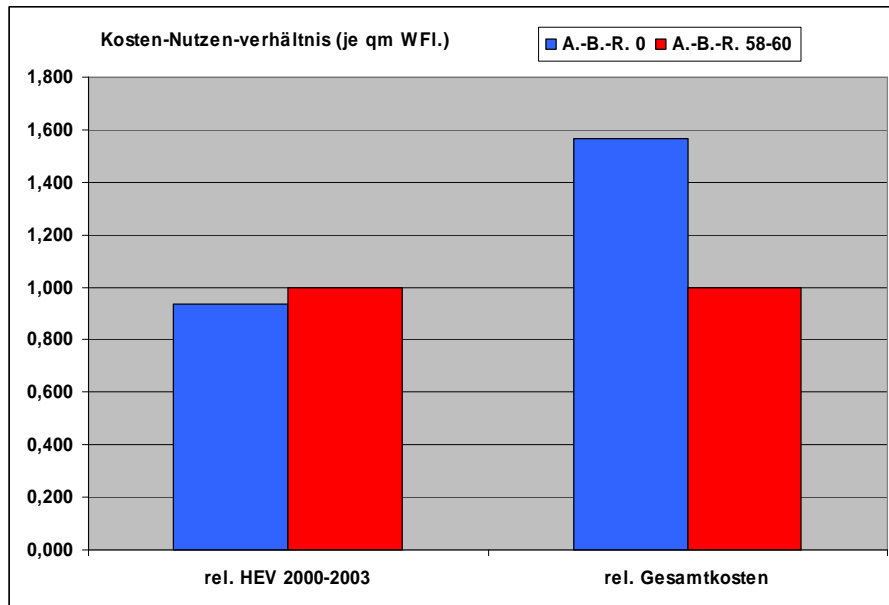


Bild A3.3: Vergleich der Verbrauchs- und der Kostenrelationen

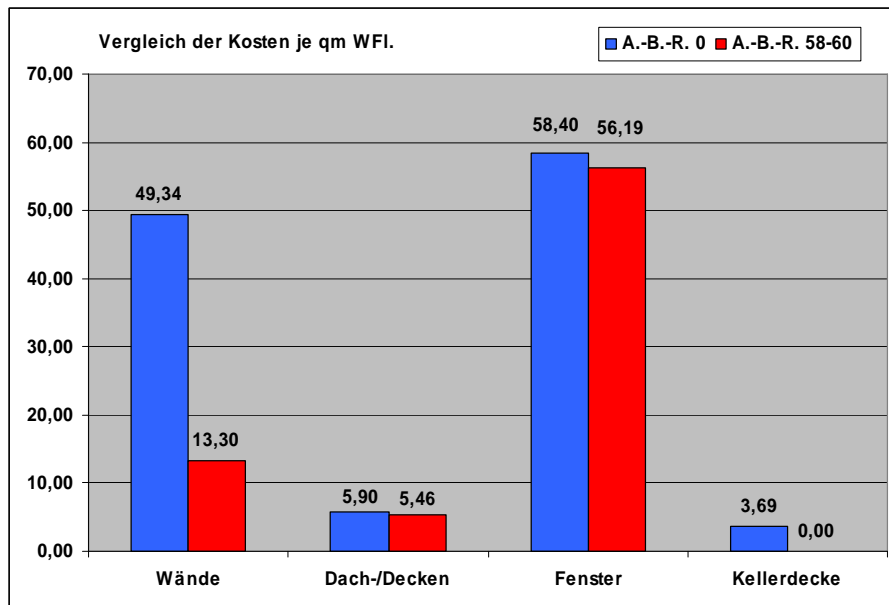


Bild A3.4: Vergleich der Maßnahmekosten je qm Wohnfläche

Das aus Bild A3.4 abzulesende Ergebnis ist selbsterklärend. Bei Nr. 0 war die Maßnahme WDVS unverhältnismäßig teuer, ohne einen höheren Nutzen zu erbringen.