

**HCU Hamburg  
Department Architektur**

**Grundlagen der Bauökonomie 4. Semester  
- Kostenplanung -  
Übung am 3./4. Semesterentwurf  
Prof. Reinhold Johrendt**

**Semesterübung Teil B  
SoSe 2007**

**Verfasser: Jan Umbhau  
Matr. Nr.: 1338203**

***Hamburg, den 04.06.07***

## Aufgabenteil B: Wirtschaftlichkeit des Entwurfs

## Inhaltsverzeichnis

<b>B.1</b>	Einleitung, Modellfotos, Zeichnungen	Seite 1	
<b>B.2</b>	Darstellung der Entwurfsidee unter dem <b>Aspekt der Wirtschaftlichkeit</b>	Seite 7	
<b>B.3</b>	Darstellung/Kommentierung des Raumprogramms und dessen Auswirkungen hinsichtlich der <b>Wirtschaftlichkeit des Entwurfs</b>	Seite 8	
<b>B.4</b>	Darstellung/Kommentierung des Funktionsdiagramms hinsichtlich der <b>Wirtschaftlichkeit des Entwurfs</b>	Seite 12	
<b>B.5</b>	Ermittlung der Flächen- und Rauminhalte nach DIN 277 und Elemente nach BKI	Seite 17	
	<b>BGF</b>	<i>Bruttogrundfläche</i>	
	<b>NGF</b>	<i>Nettogrundfläche (NF, TF, VF)</i>	
		<b>NF</b>	<i>Nutzfläche</i>
		<b>TF</b>	<i>Technische Funktionsfläche</i>
		<b>VF</b>	<i>Verkehrsfläche</i>
	<b>KGF</b>	<i>Konstruktionsgrundfläche</i>	
	<b>BRI</b>	<i>Bruttorauminhalt</i>	
	<b>NRI</b>	<i>Nettorauminhalt</i>	
	<b>KRI</b>	<i>Konstruktionsrauminhalt</i>	
<b>B.6</b>	Aufstellen von Planungs- und Gebäudekennwerten	Seite 22	
<b>B.7</b>	Vergleich und Kommentierung der Kennwerte	Seite 22	
<b>B.8</b>	Gesamtkommentierung hinsichtlich der <b>Wirtschaftlichkeit des Entwurfs</b>	Seite 26	

## B.1 Einleitung: Vorgeschichte Wilhelmsburgs – Projektansatz, Fotos, Zeichnungen

Die Leitidee des Projekts entspringt der Absicht der Stadt Hamburg, im Laufe der nächsten Jahrzehnte den „Sprung über die Elbe“ zu vervollständigen. Der Masterplan hierfür sieht die Errichtung bedeutender Projekte auf der Achse zwischen den Innenstädten Hamburgs und Harburgs vor.

Als „Initialzündung“ dieses grosszügig angelegten Ziels gilt die Umstrukturierung der sogenannten Hafen City zum Wohn- und Gewerbeviertel inklusive der neuen Elbphilharmonie und der neuen HafenCity University, u.A.. Weitere Projekte sollen folgen - wenn auch weniger spektakulär - andere, wie etwa ein Olympiadorf für die Sommerspiele 2012, wurde wegen der Nichtnominierung Hamburgs für die Olympiade wieder verworfen.

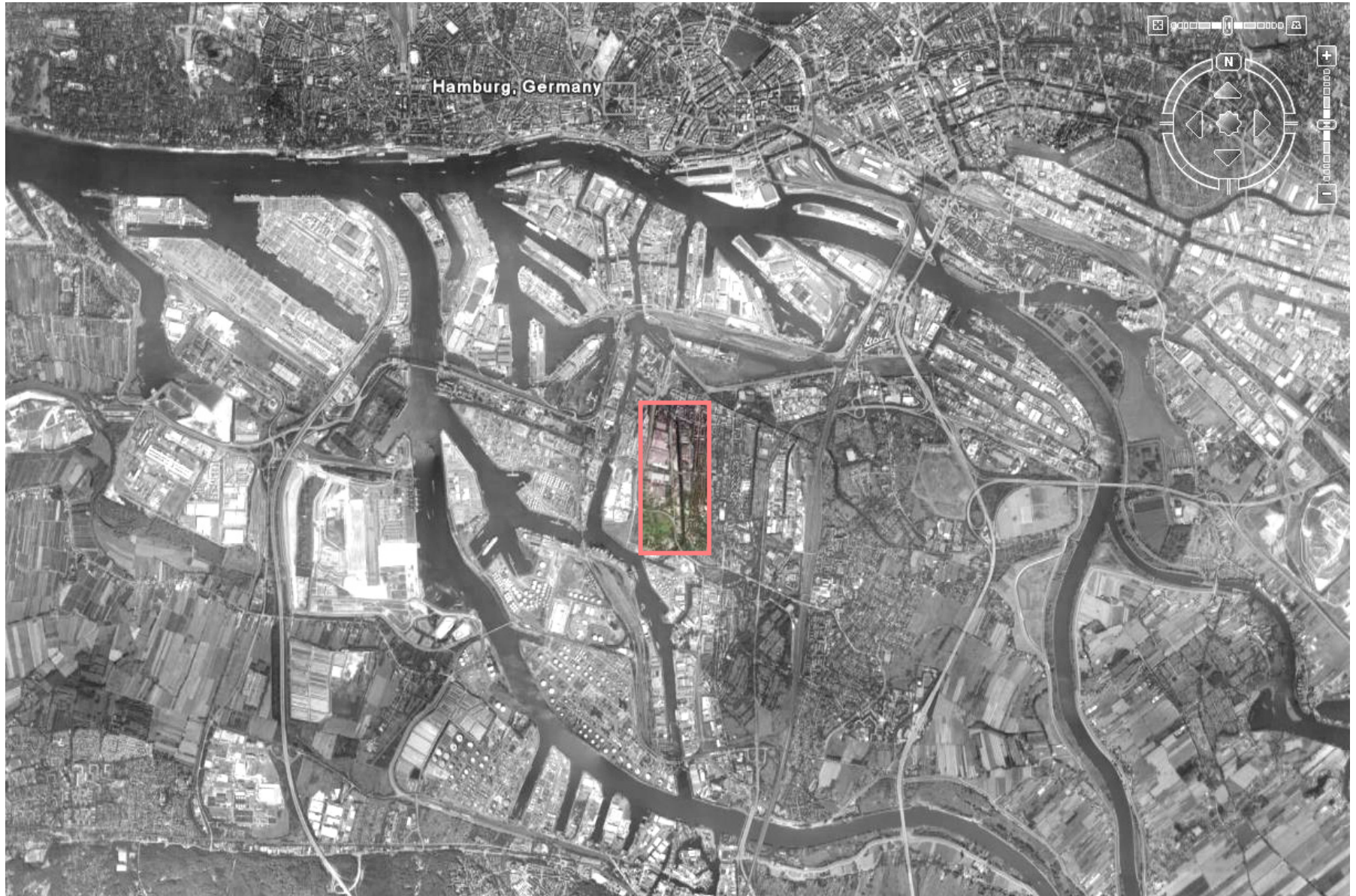
Auf halber Strecke zwischen Hamburg und Harburg liegt Wilhelmsburg, Europas grösste Flussinsel, mit seiner langen Tradition als „Arbeiter-Stadtteil“. Tatsächlich wurde ein Grossteil des heutigen Wohnungsbestands in Wilhelmsburg in der Zeit ab 1890 errichtet, nachdem die Gebrüder Vering aus Hannover ca. 250 ha Land erworben hatten, es gegen Überflutung sicher machten, und zum Teil and Grossindustriebetriebe weiterverkauften, die sich dort angesiedelt hatten.

Der nächste grössere Einschnitt in die Entwicklung Wilhelmsburgs geschah in den 70er Jahren mit dem Zuwachs der Stadtteilbevölkerung etwa durch Einwanderer und Gastarbeiter. Die Bausubstanz des Stadtteils wurde durch die mittlerweile in Verruf geratenen Plattenbau-Hochhäuser in Kirchdorf-Süd ergänzt. In der Zeit danach und bis heute noch, hat sich Wilhelmsburg zunehmend als „Problemstadtteil“ etabliert. Ein Eingriff von Seiten der Stadt zur Verbesserung von Infrastruktur und Lebensqualität ist über Jahre hinweg von den Bewohnern des Stadtteils gefordert, jedoch bisher nie realisiert worden, sodass Wilhelmsburg in den letzten 25 Jahren zunehmend als Wohnort unattraktiv wurde.

Der im Zuge der vorliegenden Arbeit untersuchte Entwurf wurde im Rahmen des Vertiefungsentwurfs bei Hrn. Prof. Schubert im SoSe 06 – WiSe 06/07 verfasst, und stellt den Vorschlag einer grossflächigen Um- und Neustrukturierung des Stadtteils dar, die im Detail die Errichtung neuer Wohn- und Gewerbegebiete im Rahmen des „Sprungs über die Elbe“ vorsieht.

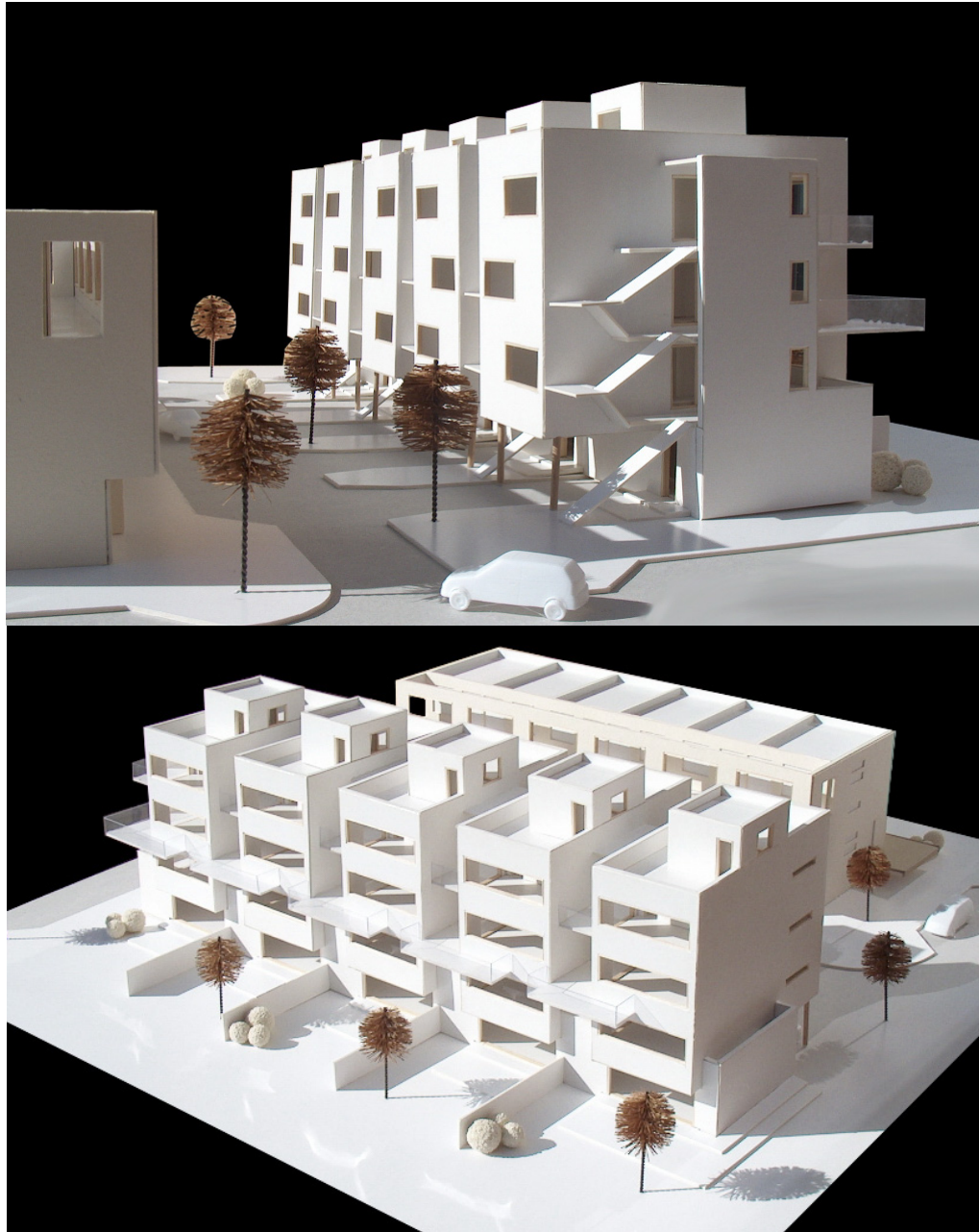
Der Masterplan für das Gebiet beiderseits des Veringkanals hat als Ziel, Wohn- und Gewerbeflächen für 5.000 neue Bewohner zu schaffen, inkl. Einkaufsmöglichkeiten und Kulturbauten.

Als Zielgruppe für die im Folgenden untersuchten Wohnungen gelten nicht nur Alt-Wilhelmsburger, sondern junge Familien sowie junge Selbstständige die sich Wohnflächen in den sonst üblichen „In-Vierteln“ nicht leisten können, aber auf die Nähe zum Arbeitsplatz in der Innenstadt und Umgebung nicht verzichten wollen.

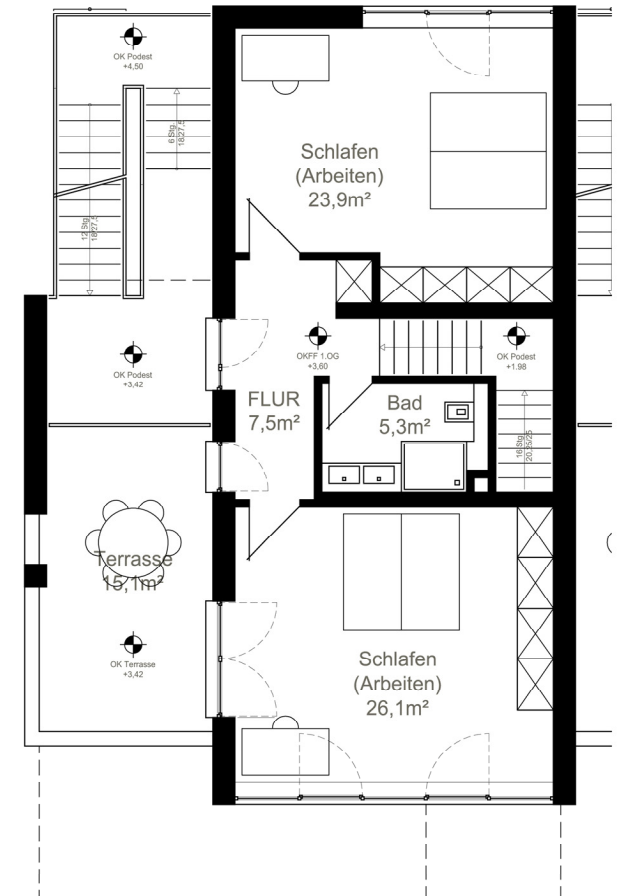
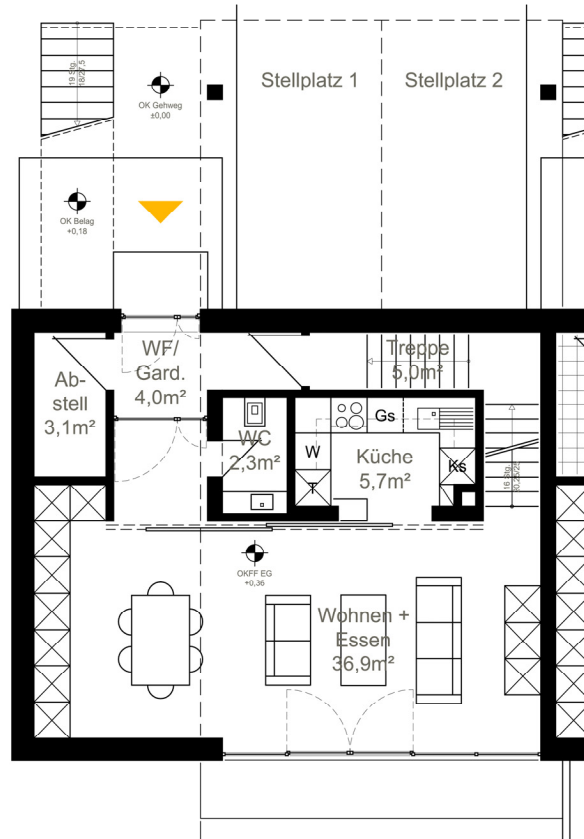
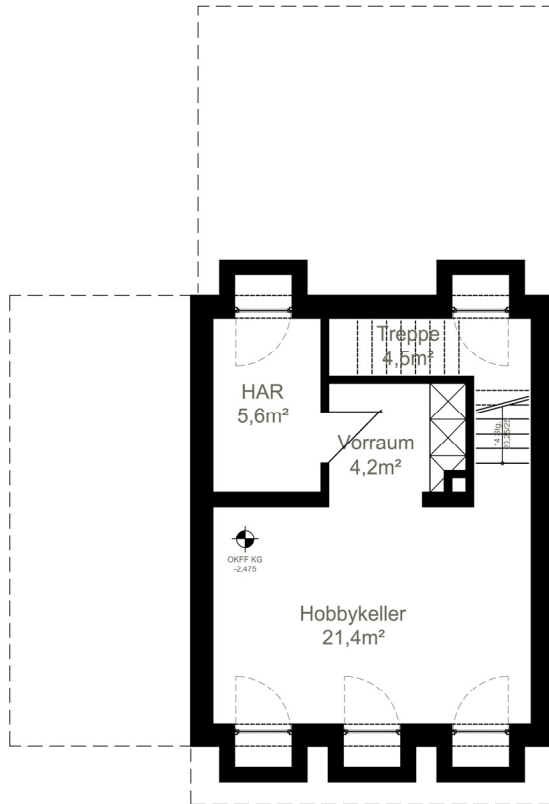


*Übersichtsplan*

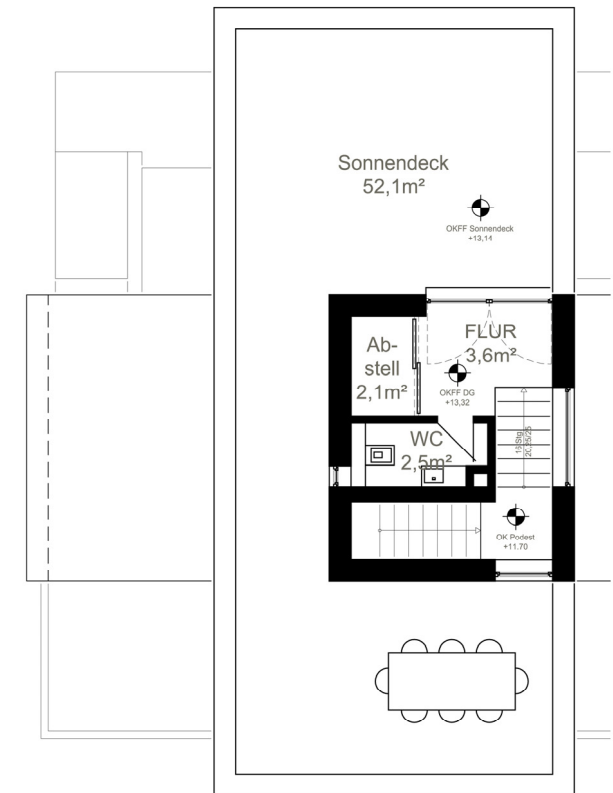
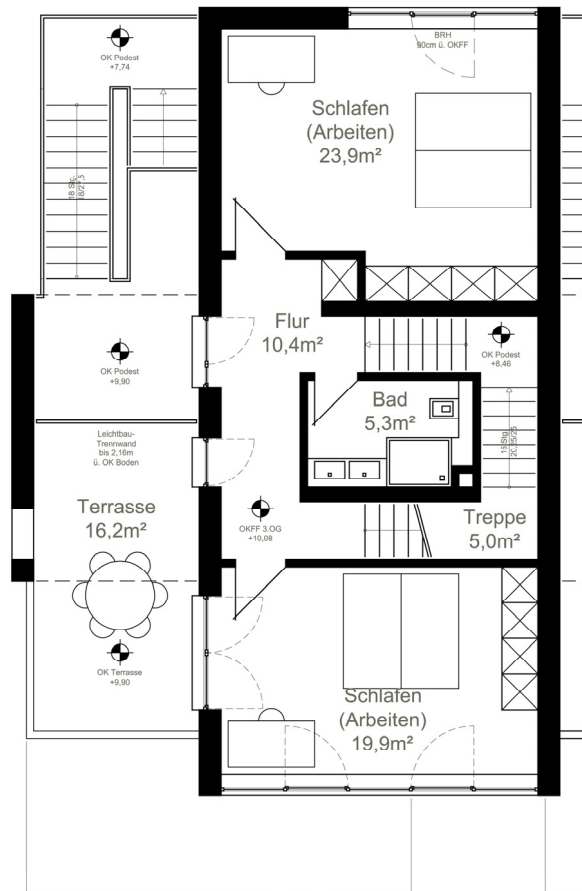
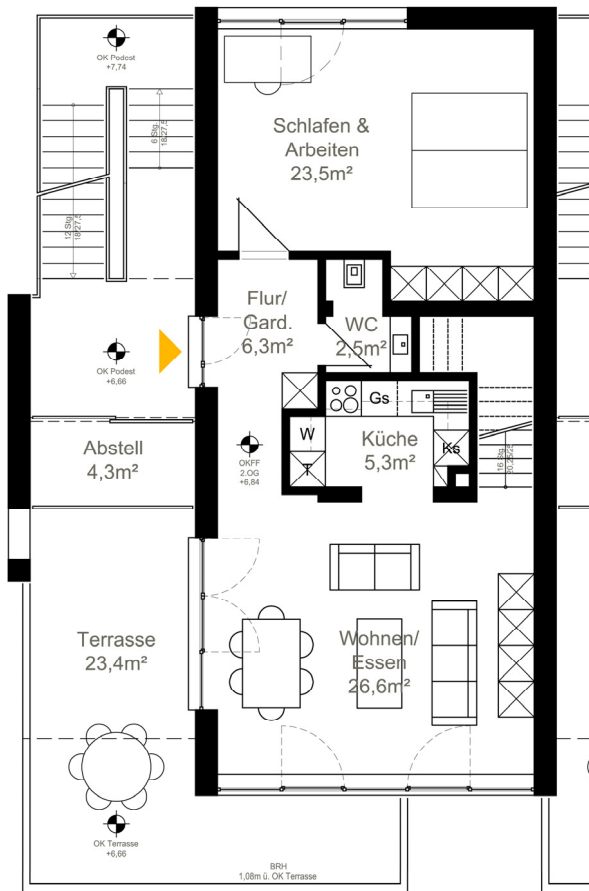




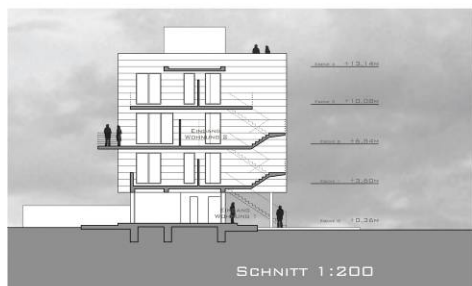
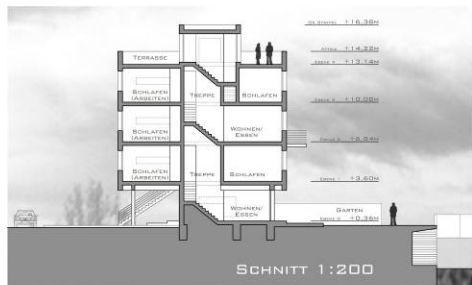
*Modellfotos*



**Grundrisse KG, EG, 1.OG  
Wohnung unten**



**Grundrisse 2.OG, 3.OG, DG  
Wohnung oben**



*Ansichten, Schnitte*



## B.2 Darstellung der Entwurfsidee unter dem **Aspekt der Wirtschaftlichkeit**

Der Entwurf sieht u.A. den Bau von Maisonette-Wohnungen am Ufer des Wilhelmsburger Veringkanals vor. Es handelt sich hierbei um zwei Riegel längs des Stichkanals, mit je 10 und 14 Wohneinheiten links und rechts einer neu zu errichtenden Strasse innerhalb eines ebenfalls neu geplanten Wohngebiets. Die Wohneinheiten sind jeweils zu zweit zu einem Quader gepaart, so dass insgesamt je 5 und 7 Quader beiderseits der Strasse und mit Blick auf den Kanal geplant sind.

Jeder dieser Quader besteht aus je zwei Wohnungen die sich jeweils über zwei Etagen erstrecken, wobei die untere Wohnung einen grosszügigen Garten erhält, während die obere exklusiven Zugang zu einer nicht weniger attraktiven Dachterrasse hat.

Zur Kostenermittlung wird ein (typischer) Quader aus diesem Ensemble untersucht, das Ergebnis im Anschluss auf das gesamte Projekt hochgerechnet.

*Eigenschaften des Entwurfs, die **positiv** auf die Wirtschaftlichkeit des Projekts wirken:*

- Attraktive Wohnungen in schöner Lage bei zu erwarten geringen Grundstückspreisen in Hamburg-Wilhelmsburg
- „Serien“-Charakter des Entwurfs erhöht die Elementierbarkeit bei der Werkplanung
- „*Quadratisch – Praktisch – Gut*“: dem Entwurf fehlen extravagante Bauteile wie etwa grossflächig verglaste Bereiche oder runde Baukörper mit dem damit verbundenen Mehraufwand im Zuge der Herstellung
- Die geplante „Leichtbauweise“ mit Stahlbetonkernen (*zum Teil vorgefertigt*) und elementierten Holzbaufassaden (*grossflächig vorgefertigt*) ermöglicht eine Reduzierung der Baukosten.
- Der Einsatz von günstigen Baumaterialien ist geplant, Wert wird auf die saubere Verarbeitung und Funktionsfähigkeit gelegt. Anders ausgedrückt: Ästhetik wird durch gutüberlegte Details, nicht durch die Verarbeitung edler Baustoffe, erreicht.
- Wegfall der Tiefgarage bei Beibehaltung „privater“ Stellplatzflächen direkt vor der Haustür
- Das Baugelände ist derzeit spärlich bzw. gar nicht bebaut, so dass mit einem geringem Kostenaufwand für die Herrichtung der Baustelle gerechnet werden kann.

- Sollte die vom „Sprung über die Elbe“ verstärkte Nord-Süd-Achse zwischen Hamburg und Hamburg weiter verstärkt und ausgebaut werden, wird Wilhelmsburg nahezu „zentral“ liegen, demzufolge die Objekte an Attraktivität hinsichtlich des Wiederverkaufs gewinnen.

*Eigenschaften des Entwurfs, die **negativ** auf die Wirtschaftlichkeit des Projekts wirken:*

- Die Errichtung des Stichkanals wird aller Wahrscheinlichkeit nach - zumindest in Teilen - auf die Grundstückskosten umgelegt werden
- Laut IBA ist der Veringkanal stark kontaminiert. Um ihn auch für Freizeitaktivitäten nutzbar zu machen ist eine grossangelegte Sanierung des Kanals unumgänglich. Kosten hierfür könnten teilweise auf die Baukosten umgelegt werden müssen.
- Jede Treppenanlage erschliesst lediglich zwei Wohneinheiten. Bei Spiegelung der Grundrisse könnten die Quader „Rücken an Rücken“ stehen, so dass pro Treppe vier Wohnungen erschlossen würden.
- Ähnliches gilt für die Hüllfläche der Quader: eine Aufstellung „Rücken an Rücken“ würde die seitlichen Aussenwandflächen auf 50% des jetzigen Entwurfs reduzieren.
- Die Stichkanäle erfordern eine Umplanung der Versorgungsinfrastruktur, falls diese auf dem bisher sehr spärlich bebauten Gelände überhaupt vorhanden ist.
- Dort wo auf dem Gelände der Anschluss an städtische Versorgungsunternehmen NICHT vorhanden ist, muss dieser zu Lasten der Bauherrn noch geplant und hergestellt werden

**B.3** Darstellung/Kommentierung des Raumprogramms und dessen Auswirkungen hinsichtlich der **Wirtschaftlichkeit des Entwurfs**

**B.3.1** Raumprogramm pro „Quader“ (*untere Wohnung auf 2 Ebenen mit Garten, obere Wohnung auf 2 Ebenen zzgl. Dachterrasse*)

Raumprogramm Wohnung UNTEN			
Ort	Raumbezeichnung	Fläche in m <sup>2</sup>	Anteil an Gesamt in %
<b>KG</b>	HAR	5,6 m <sup>2</sup>	2,3 %
	Vorraum HAR	4,2 m <sup>2</sup>	1,7 %
	Hobbykeller	21,4 m <sup>2</sup>	8,6 %
	Treppe	4,5 m <sup>2</sup>	1,8 %
<b>EG</b>	Windfang/Garderobe	4,0 m <sup>2</sup>	1,6 %
	Abstellraum	3,1 m <sup>2</sup>	1,2 %
	Wohnen und Essen	36,9 m <sup>2</sup>	14,9 %
	WC	2,3 m <sup>2</sup>	0,9 %
	Küche	5,7 m <sup>2</sup>	2,3 %
	Treppe	5,0 m <sup>2</sup>	2,0 %
	Terrasse	25,0 m <sup>2</sup>	10,1 %
	Garten	52,6 m <sup>2</sup>	21,2 %
<b>1.OG</b>	Flur	7,5 m <sup>2</sup>	3,0 %
	Bad	5,3 m <sup>2</sup>	2,1 %
	Schlafzimmer I	23,9 m <sup>2</sup>	9,6 %
	Schlafzimmer II	26,1 m <sup>2</sup>	10,5 %
	Terrasse	15,1 m <sup>2</sup>	6,1 %
<b>Wohnung gesamt</b>		<b>248,2 m<sup>2</sup></b>	<b>100,0 %</b>

Flure/Treppen/Abstellräume	28,3 m <sup>2</sup>	11,4 %
Küchen/Bäder/WC's/Technik	18,9 m <sup>2</sup>	7,6 %
Wohnen/Schlafen/Arbeiten/Hobby	108,3 m <sup>2</sup>	43,6 %
Terrassen, Balkone, Gärten	92,7 m <sup>2</sup>	37,3 %
<b>Kontrollsumme</b>	<b>248,2 m<sup>2</sup></b>	<b>100,0 %</b>

Raumprogramm Wohnung OBEN			
Ort	Raumbezeichnung	Fläche in m <sup>2</sup>	Anteil an Gesamt in %
<b>2.OG</b>	Flur/Garderobe	6,3 m <sup>2</sup>	2,6 %
	Abstellraum	4,3 m <sup>2</sup>	1,8 %
	Wohnen und Essen	26,6 m <sup>2</sup>	11,2 %
	WC	2,5 m <sup>2</sup>	1,1 %
	Küche	5,3 m <sup>2</sup>	2,2 %
	Treppe	5,0 m <sup>2</sup>	2,1 %
	Terrasse	23,4 m <sup>2</sup>	9,8 %
	Schlafen/Arbeiten	23,5 m <sup>2</sup>	9,9 %
<b>3.OG</b>	Flur	10,4 m <sup>2</sup>	4,4 %
	Bad	5,3 m <sup>2</sup>	2,2 %
	Treppe	5,0 m <sup>2</sup>	2,1 %
	Schlafzimmer I	23,9 m <sup>2</sup>	10,0 %
	Schlafzimmer II	19,9 m <sup>2</sup>	8,4 %
<b>DG</b>	Terrasse	16,2 m <sup>2</sup>	6,8 %
	Flur	3,6 m <sup>2</sup>	1,5 %
	WC	2,5 m <sup>2</sup>	1,1 %
	Abstellraum	2,1 m <sup>2</sup>	0,9 %
<b>Wohnung gesamt</b>		<b>237,9 m<sup>2</sup></b>	<b>100,0 %</b>

Flure/Treppen/Abstellräume	36,7 m <sup>2</sup>	15,4 %
Küchen/Bäder/WC's/Technik	15,6 m <sup>2</sup>	6,6 %
Wohnen/Schlafen/Arbeiten/Hobby	93,9 m <sup>2</sup>	39,5 %
Terrassen, Balkone, Gärten	91,7 m <sup>2</sup>	38,5 %
<b>Kontrollsumme</b>	<b>237,9 m<sup>2</sup></b>	<b>100,0 %</b>

Die Tabelle auf der vorangegangenen Seite stellt die jeweiligen Raumprogramme der unteren und der oberen Wohnungen dar. Die Flächen der Räume sind einzeln aufgelistet, der Anteil eines jeden Raumes an der gesamten Fläche der Wohnung angegeben.

Im Anschluss erfolgt eine Gegenüberstellung der Flächen, um einen direkten Vergleich der beiden Wohnungen miteinander zu ermöglichen. Hierbei werden, unabhängig von der DIN 277, die Räume in vier Flächenkategorien (*Flure/Treppen/Abstellräume, Küchen/Bäder/WC's/Technik, usw.*) zusammengefasst, um die Gegenüberstellung anschaulicher zu gestalten.

### B.3.2 Fazit der Flächegegenüberstellung hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit des Entwurfs

Bei den geplanten Objekten handelt es sich, wie bereits bekannt, um Wohnungsbauten. In diesen – privaten – Räumen finden zwei Funktionen statt, die mehr oder weniger exklusiv der Wohnung als Gebäudetyp zugeschrieben werden, und gleichzeitig genau den Ausgangspunkt darstellen, weshalb solche überhaupt gebaut werden.

Die Rede ist zum Einem von der Übernachtungsmöglichkeit (*Schlafzimmer*), zum Anderen vom Verweilen in den eigenen vier Wänden (*Wohnzimmer*), gekoppelt mit der Möglichkeit, Dritte am Verweilen teilhaben zu lassen (*Familienangehörige, Gäste, usw.*). Alle weiteren Funktionen sind zunächst zweiträngig, da sie – im Extremfall sogar von der Wohnung räumlich getrennt – auch anderswo stattfinden können.

Der Tabelle ist in diesem Kontext zu entnehmen, dass in beiden Wohnungen um die 40 % der gesamten nutzbaren Fläche dem Wohnen und Schlafen gewidmet sind. Weitere fast 40% sind in beiden Wohnungen mit Terrassen, Balkonen, und Gärten belegt. Somit stehen fast 80% der nutzbaren Flächen vordergründig dem Wohle des Bewohners zur Verfügung, wobei die restlichen ca. 20% der Flächen reinen Funktionsflächen (wie der Erschliessung und Nasszellen) zugeordnet sind.

Zur Aufteilung der Grundrisse ist anzumerken, dass eine gewisse Flexibilität bei der Raumaufteilung vermisst wird. Die geringe Breite der Wohnung lässt keine Unterteilung der Schlafzimmer in zwei kleinere zu. Bei höherem Raumbedarf, etwa bei Familien mit mehreren Kindern die eigene Zimmer haben sollen, bietet sich nur die Umverteilung der Geschosse an. Das hier vorgestellte Prinzip „2 + 2“ (*Vollgeschoss*) würde dann geändert zu etwa „1 + 3“ bzw. „3 + 1“, wobei eine Grossfamilie (*oder Wohngemeinschaft, etc.*) auf den drei oberen oder den drei unteren Etagen wohnen würde, und das verbleibende Geschoss etwa zur Alleinstehendenwohnung umfunktioniert würde.

Ansonsten lässt die Gegenüberstellung der Flächen den Schluss zu, dass es sich bei den Grundrissen um wirtschaftlich optimierte handelt, da wenig Flächen für sekundäre Funktionen „verschwendet“ werden, und der Grossteil der Räume in der



zur Verfügung stehenden Hülle den Funktionen dient, für die man sich ausgangs für den Kauf eines Eigenheims entschieden hat.

### **Positive** Eigenschaften hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit

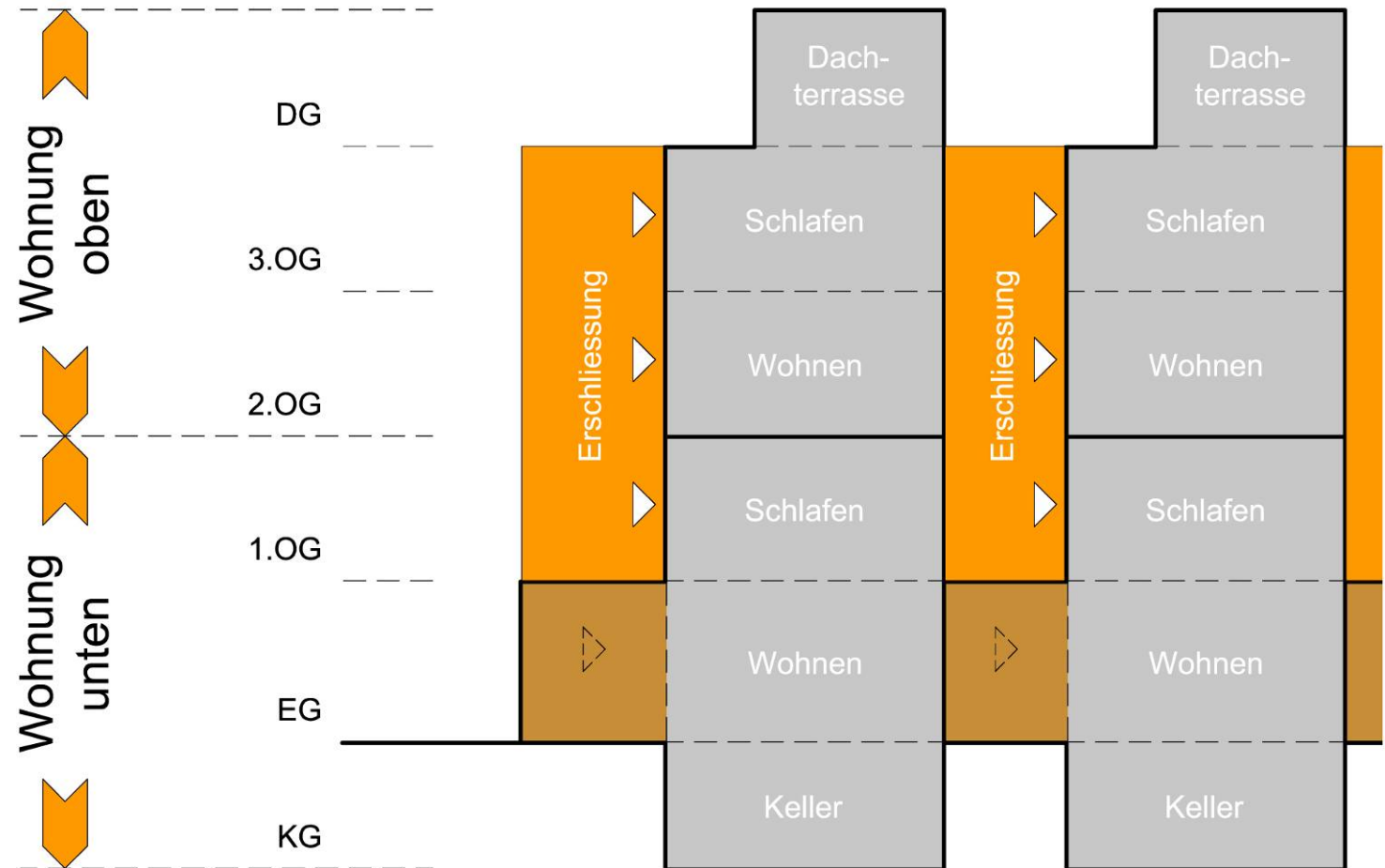
- Beide Wohnungen:*
- Gute „Verkaufbarkeit“ und hoher Wiederverkaufswert durch angenehme Wasserlage
  - „kompakte“ Bauweise
  - Wegfall eines geschlossenen Treppenhauses (u.A. geringere Heizkosten, niedriger Ausstattungsaufwand)
  - Grosszügig bemessene Wohn- und Schlafzimmer und zueinander offene Küchen- und Essbereiche machen das Projekt wirtschaftlich durch ihre Attraktivität gegenüber potentiellen Käufern
  - Geplante geringe Baukosten durch Elementbauweise mittels kostengünstiger Baustoffe
  - direkt übereinander liegende Bäder und Küchen sorgen dafür, dass die an Schächte verlorenegehende Flächen aufs Minimum reduziert sind. Es reicht ein Steigestrang pro Haustechnik-Gewerk
  - Fenster und Türen sind in einheitlichen Grössen geplant, welches eine Serienfertigung dieser Elemente ermöglicht
  - Wenig Flurflächen erhöhen die Wirtschaftlichkeit, Zugewinn an Hauptnutzflächen
- Untere Wohnung:*
- grosszügige Kellerflächen zur Nutzung als Hobby- bzw. Arbeitsraum
  - nahezu direkter Zugang vom Stellplatz aus in den Wohnungseingang
- Obere Wohnung:*
- Grosszügige private Terrasse auf dem Dach

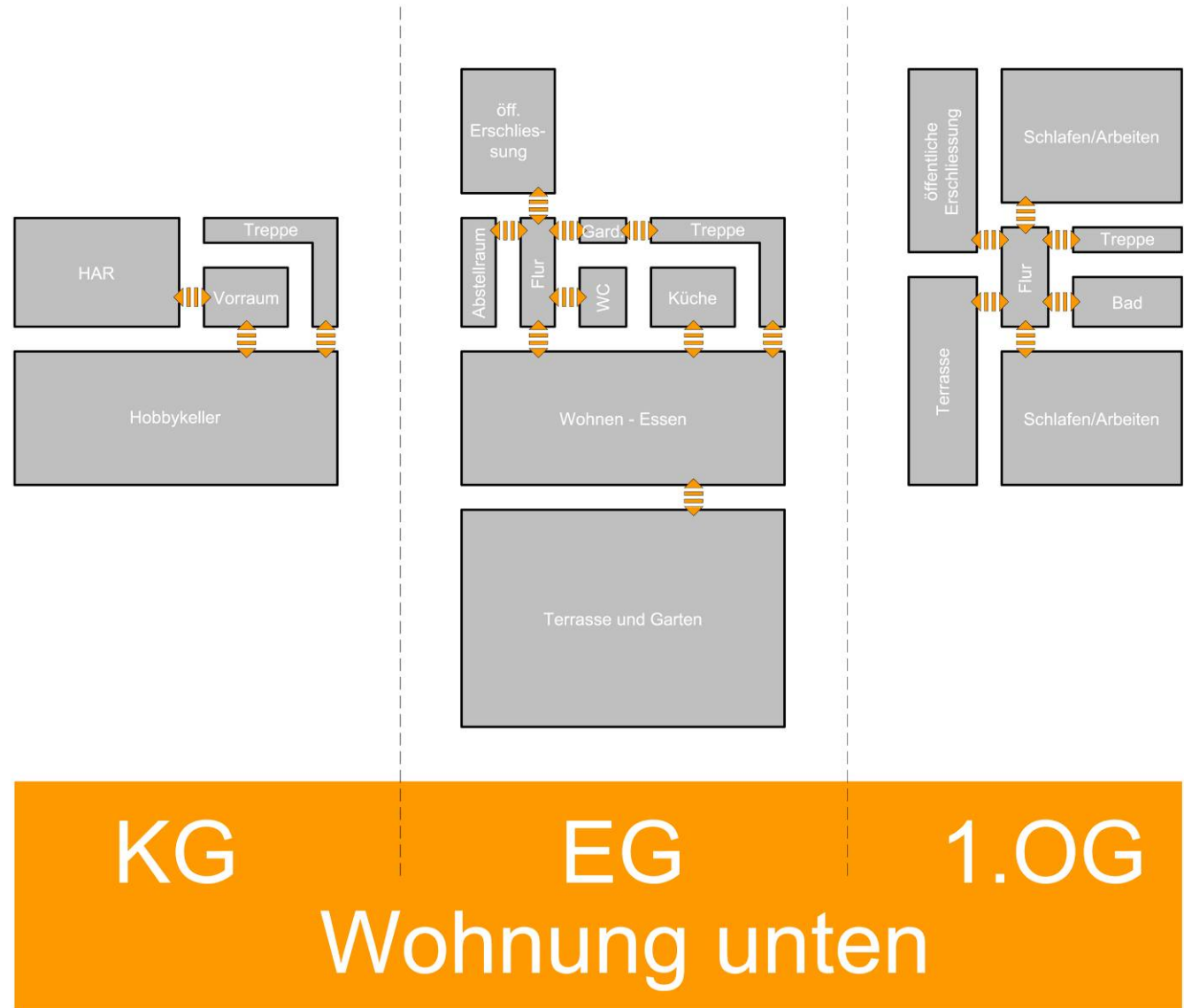
### **Negative** Eigenschaften hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit

- Beide Wohnungen:*
- wie bereits erwähnt, könnten Kosten gespart werden, wenn jeweils zwei Quader „Rücken an Rücken“ geplant würden, so dass je Treppenanlage vier statt zwei Wohnungen erschlossen würden.
  - Oben genannte Massnahme würde auch dazu führen, dass Verhältnis Hüllfläche zu Volumen zu verbessern. Heizungs- und Materialkosten würden hierdurch reduziert.
  - Die Dachterrasse kann nicht ganzjährig genutzt werden, ihr Wegfall würde zu Kostenersparnissen führen, nicht zuletzt durch das Entfallen der obersten Etage.
  - Geringe Flexibilität in den Grundrissen aufgrund bereits sehr schmaler Achsbreite der Quader.
  - Die offenen, den Witterungen ausgesetzten Treppenanlagen könnten in den Augen potentieller Käufer die Attraktivität des Baus beeinträchtigen.
- Untere Wohnung:*
- die Tatsache, dass der gemeinschaftliche HAR im Keller liegt, könnte bedeuten, dass Wartungsarbeiten an Anlagen die der oberen Wohnung dienen den Zugang zu diesem Raum erfordern.
  - Geringe Flexibilität in der Grundrissaufteilung durch schmale Achsbreite des Baukörpers
- Obere Wohnung:*
- Dachterrasse nur bei gutem Wetter nutzbar, erfordert jedoch Planungs- und Materialaufwand.

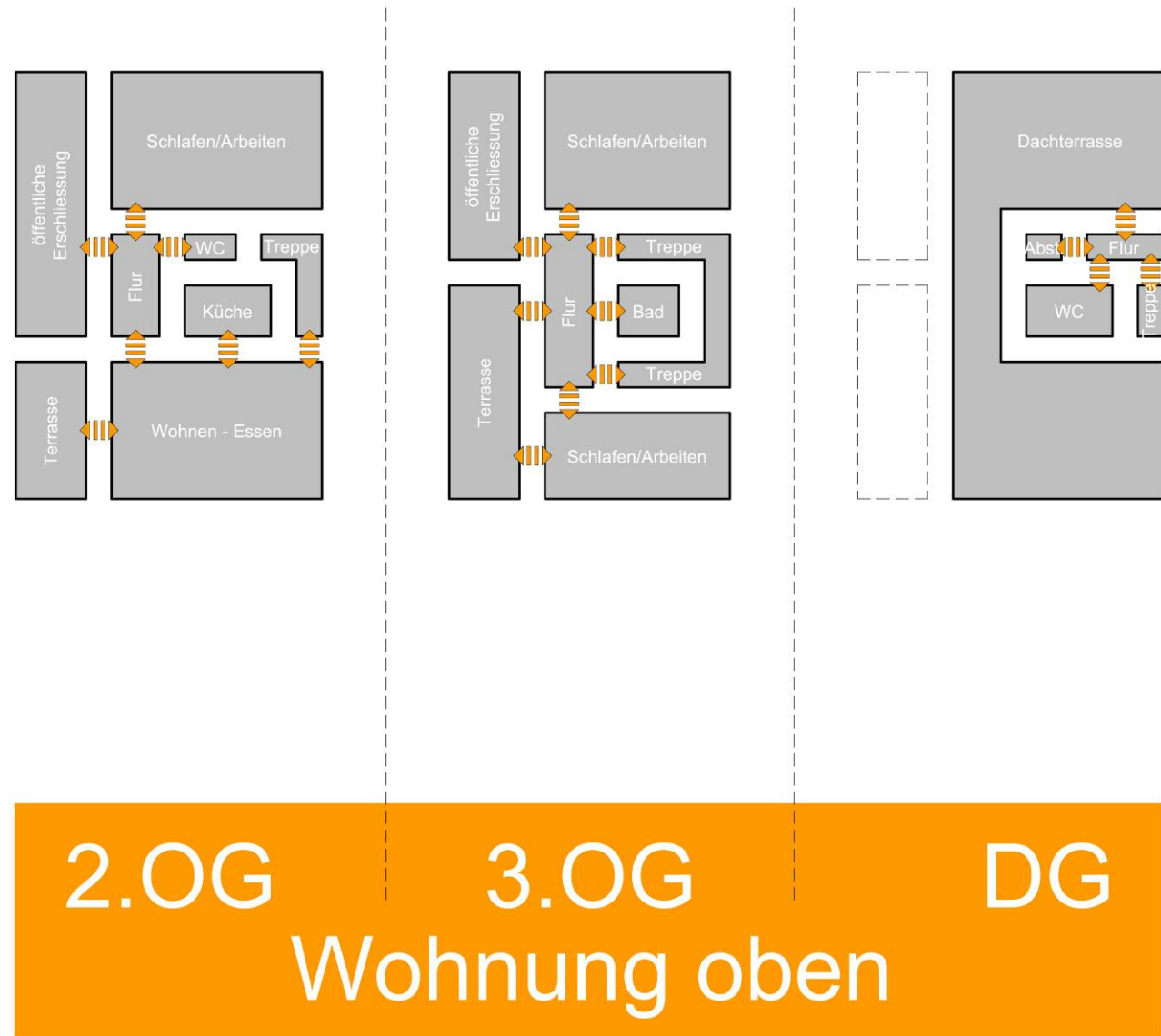
**B.4**

Darstellung/Kommentierung des Funktionsdiagramms und dessen Auswirkungen hinsichtlich der **Wirtschaftlichkeit des Entwurfs**









Die Diagramme den vorangegangenen drei Seiten stellen die jeweiligen Raumprogramme und Funktionen in Funktionsdiagrammen dar.

Wie ihnen entnommen werden kann, verfügen alle die unteren Wohnungen über einen Zugang zum Garten, während den oberen die Nutzung einer Dachterrasse zusteht. Ausserdem verfügen beide Wohnungen auf fast jeder Etage über eine Terrasse.

Die Verkehrswege sind kurz gehalten da die Flure relativ zentral liegen, und nahezu alle Räume radial über diesen erschlossen werden. Dies wirkt sich positiv auf das Verhältnis von Nutzflächen zu Erschliessungsflächen aus. Darüber hinaus liegen Nasszellen und Küchen so übereinander, dass nur ein Schacht pro Quader nötig ist.

Bäder, WC's, und Küchen müssen mechanisch be- und entlüftet werden, weil sie nicht an Aussenwänden platziert sind. Dies erfordert die Planung und den Einsatz einer Lüftungsanlage. Dies verursacht zwar zusätzliche Planungs- und Materialkosten, erhöht aber den Wohnkomfort.

Negativ auf die Wirtschaftlichkeit des Entwurfs wirkt, wie bereits zuvor erwähnt, die Tatsache das pro Quader eine Treppenanlage geplant ist. Wären die Quader zueinander symmetrisch gespiegelt, würde eine Treppenanlage jeweils 4 statt bisher nur 2 Wohnungen erschliessen.

**B.5**

Ermittlung der Flächen- und Rauminhalte nach DIN 277 und Elemente nach BKI

**Flächeninhalte nach DIN 277**

Ort	Raum- bezeichnung	Masze		+		+		-		-		reale Flächen (m²)	a überdeckt, allseitig in voller Höhe umschlossen b überdeckt, jedoch nicht allseitig in voller Höhe umschlossen c nicht überdeckt																	
		L m	B m	L m	B m	L m	B m	L m	B m	L m	B m		L m	B m	BGF			NGF						KGF						
													a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c
<b>KG</b>	Aussenkanten BGFa	7,8	6,3	7,5	0,6							53,1 m²	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c
	Hobbykeller	5,5	3,8	1,0	0,8							21,4 m²				21,4														
	HAR	3,0	1,9									5,6 m²							5,6											
	Vorraum HAR	1,9	2,4					0,4	0,4	0,4	0,4	4,2 m²										4,2								
	Schacht	0,4	0,4									0,1 m²							0,1											
	Treppe	2,5	1,0	2,0	1,0	2,0	1,0					6,5 m²										6,5								
<b>Summen KG</b>													53,1	0,0	0,0	21,4	0,0	0,0	5,8	0,0	0,0	10,7	0,0	0,0	15,3	0,0	0,0			
													<b>53,1</b>			<b>21,4</b>						<b>5,8</b>			<b>10,7</b>			<b>15,3</b>		
													<b>37,8</b>																	
<b>EG</b>	Aussenkanten BGFa	9,4	7,8									72,7 m²	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c
	öffentliche Treppe	5,0	1,2									5,9 m²		5,9									5,9							
	Stellplätze	6,3	5,0					0,4	0,4	0,4	0,4	31,0 m²				31,0														
	Windfang/Garderobe	1,6	1,4	1,6	1,0							4,0 m²				4,0														
	Abstellraum	2,5	1,3									3,1 m²				3,1														
	Wohnen und Essen	8,8	4,4	1,6	1,2	1,0	0,3	5,8	0,6			36,9 m²				36,9														
	WC	2,0	1,1									2,3 m²				2,3														
	Küche	3,1	1,9					0,4	0,4			5,7 m²				5,7														
	Treppe	3,0	1,0	2,0	1,0							5,0 m²										5,0								
	Schacht	0,4	0,4									0,1 m²							0,1											
	Terrasse	6,3	4,0									25,0 m²																		
	Garten	8,9	8,8					6,3	4,0			52,7 m²				25,0														
<b>Summen EG</b>													72,7	36,8	77,7	51,9	31,0	77,7	0,1	0,0	0,0	5,0	5,9	0,0	15,6	0,0	0,0			
													<b>187,2</b>			<b>160,5</b>						<b>0,1</b>			<b>10,9</b>			<b>15,6</b>		
													<b>171,6</b>																	
<b>1.OG</b>	Aussenkanten BGFa	13,8	6,3									85,9 m²	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c
	öffentliche Treppe b	7,0	2,9									20,2 m²		20,2									20,2							
	Flur	4,1	1,4	1,1	1,0	1,0	0,8					7,5 m²											7,5							
	Bad	2,9	1,9					0,4	0,4			5,3 m²																		
	Schlafzimmer I	5,5	4,8									26,1 m²				5,3														
	Schlafzimmer II	5,5	4,8					2,5	0,9			23,9 m²				26,1														
	Schacht	0,4	0,4									0,1 m²				23,9														
	Terrasse	5,3	2,9									15,1 m²																		
<b>Summen 1.OG</b>													85,9	35,3	0,0	55,3	15,1	0,0	0,1	0,0	0,0	7,5	20,2	0,0	22,9	0,0	0,0			
													<b>121,2</b>			<b>70,4</b>						<b>0,1</b>			<b>27,7</b>			<b>22,9</b>		
													<b>98,3</b>																	
<b>Wohnung unten gesamt</b>													<b>361,5</b>			<b>252,3</b>						<b>6,0</b>			<b>49,3</b>			<b>53,8</b>		
													<b>307,7</b>																	

2.OG		Aussenkanten BGFa		13,8	6,3				85,9 m <sup>2</sup>	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c
	öffentliche Treppe b	7,0	2,9						20,2 m <sup>2</sup>		20,2								20,2					
	Flur	4,1	1,8				1,5	0,6	6,3 m <sup>2</sup>										6,3					
	WC	2,0	1,0	1,0	0,5		0,3	0,1	2,5 m <sup>2</sup>				2,5											
	Schlafen/Arbeiten	5,5	4,8				3,0	0,9	23,5 m <sup>2</sup>				23,5											
	Wohnen und Essen	5,5	4,8	1,0	0,3	1,8	0,1		26,6 m <sup>2</sup>				26,6											
	Abstellraum	2,9	1,5						4,3 m <sup>2</sup>	4,3			4,3											
	Küche	3,1	1,9				0,4	0,4	5,3 m <sup>2</sup>				5,3											
	Treppe	3,0	1,0	2,0	1,0				5,0 m <sup>2</sup>										5,0					
	Schacht	0,4	0,4						0,1 m <sup>2</sup>						0,1									
	Terrasse b	4,0	3,0						12,0 m <sup>2</sup>		12,0		12,0											
	Terrasse c	6,7	2,6				3,7	1,0	13,8 m <sup>2</sup>			13,8			13,8									
<b>Summen 2.OG</b>									<b>119,7 m<sup>2</sup></b>	90,3	32,2	13,8	62,2	12,0	13,8	0,1	0,0	0,0	11,3	20,2	0,0	16,6	0,0	0,0
										<b>136,3</b>			<b>88,1</b>			<b>0,1</b>			<b>31,5</b>			<b>16,6</b>		
										<b>119,7</b>														
3.OG		Aussenkanten BGFa		13,8	6,3				85,9 m <sup>2</sup>	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c
	öffentliche Treppe b	2,9	2,2						6,3 m <sup>2</sup>		6,3								6,3					
	öffentliche Treppe c	2,8	2,2				1,9	1,5	3,2 m <sup>2</sup>			3,2									3,2			
	Flur	5,3	2,5				2,3	1,1	10,4 m <sup>2</sup>										10,4					
	Bad	2,9	1,9				0,4	0,4	5,3 m <sup>2</sup>				5,3											
	Schlafzimmer I	5,5	4,8				2,5	0,9	23,9 m <sup>2</sup>				23,9											
	Schlafzimmer II	5,5	3,6						19,9 m <sup>2</sup>				19,9											
	Treppe	3,0	1,0	2,0	1,0				5,0 m <sup>2</sup>										5,0					
	Schacht	0,4	0,4						0,1 m <sup>2</sup>						0,1									
	Terrasse b	2,9	2,8						7,9 m <sup>2</sup>		7,9		7,9											
	Terrasse c	3,0	2,8						8,3 m <sup>2</sup>			8,3			8,3									
<b>Summen 3.OG</b>									<b>90,3 m<sup>2</sup></b>	85,9	14,2	11,4	49,1	7,9	8,3	0,1	0,0	0,0	15,4	6,3	3,2	21,3	0,0	0,0
										<b>111,6</b>			<b>65,3</b>			<b>0,1</b>			<b>24,9</b>			<b>21,3</b>		
										<b>90,3</b>														
DG		Aussenkanten BGFa		5,0	4,3				21,3 m <sup>2</sup>	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c
	WC	2,4	1,1				0,4	0,4	2,5 m <sup>2</sup>				2,5											
	Flur	2,3	1,8				1,0	0,5	3,6 m <sup>2</sup>										3,6					
	Abstellraum	1,8	1,2						2,1 m <sup>2</sup>				2,1											
	Schacht	0,4	0,4						0,1 m <sup>2</sup>						0,1									
	Dachterrasse	13,0	5,5				5,0	3,9	52,1 m <sup>2</sup>			52,1			52,1									
<b>Summen DG</b>									<b>60,4 m<sup>2</sup></b>	21,3	0,0	52,1	4,6	0,0	52,1	0,1	0,0	0,0	3,6	0,0	0,0	13,0	0,0	0,0
										<b>73,4</b>			<b>56,7</b>			<b>0,1</b>			<b>3,6</b>			<b>13,0</b>		
										<b>60,4</b>														
<b>Wohnung oben gesamt</b>									<b>270,4 m<sup>2</sup></b>	<b>321,3</b>			<b>210,0</b>			<b>0,4</b>			<b>59,9</b>			<b>50,9</b>		
										<b>270,4</b>														
<b>Quader gesamt</b>									<b>578,1 m<sup>2</sup></b>	<b>682,8</b>			<b>462,4</b>			<b>6,5</b>			<b>109,2</b>			<b>104,7</b>		
										<b>578,1</b>														



## Rauminhalte nach DIN 277

Ort	Raum- bezeichnung	Masze		+		+		-		-		reale Flächen (m²)	a überdeckt, allseitig in voller Höhe umschlossen b überdeckt, jedoch nicht allseitig in voller Höhe umschlossen c nicht überdeckt										
		L m	B m	L m	B m	L m	B m	L m	B m	L m	B m		Höhe in m	BRI			Höhe in m	NRI			KRI		
<b>KG</b>	Aussenkanten <i>BGFa</i>	7,8	6,3	7,5	0,6							53,1 m²	3,135	a	b	c	2,535	a	b	c	a	b	c
	Hobbykeller	5,5	3,8	1,0	0,8							21,4 m²	2,835				2,535	54,2					
	HAR	3,0	1,9									5,6 m²	2,835				2,535	14,3					
	Vorraum HAR	1,9	2,4					0,4	0,4	0,4	0,4	4,2 m²	2,835				2,535	10,6					
	Schacht	0,4	0,4									0,1 m²	2,835				2,535	0,4					
	Treppe	2,5	1,0	2,0	1,0	2,0	1,0					6,5 m²	2,835				2,535	16,5					
<b>Summen KG</b>													166,5	0,0	0,0		95,9	0,0	0,0	70,7	0,0	0,0	
													<b>166,5 m³</b>				<b>95,9 m³</b>				<b>70,7 m³</b>		
<b>EG</b>	Aussenkanten <i>BGFa</i>	9,4	7,8									72,7 m²	3,240	a	b	c	2,940	a	b	c	a	b	c
	Aussentreppe	5,0	1,2									5,9 m²	0,000				0,000						
	Stellplätze	6,3	5,0					0,4	0,4	0,4	0,4	31,0 m²	3,600		100,3		2,940		91,0				
	Windfang/Garderobe	1,6	1,4	1,6	1,0							4,0 m²	3,240				2,940	11,6					
	Abstellraum	2,5	1,3									3,1 m²	3,240				2,940	9,2					
	Wohnen und Essen	8,8	4,4	1,6	1,2	1,0	0,3	5,8	0,6			36,9 m²	3,240				2,940	108,4					
	WC	2,0	1,1									2,3 m²	3,240				2,940	6,6					
	Küche	3,1	1,9					0,4	0,4			5,7 m²	3,240				2,940	16,8					
	Treppe	3,0	1,0	2,0	1,0							5,0 m²	3,240				2,940	14,7					
	Schacht	0,4	0,4									0,1 m²	3,240				3,240	0,5					
	Terrasse c	6,3	4,0									25,0 m²	2,000			50,0	1,800			45,0			
	Garten c	8,9	8,8					6,3	4,0			52,7 m²	1,900			100,0	1,800			94,8			
<b>Summen EG</b>													235,4	100,3	150,0		167,8	91,0	139,8	67,6	9,3	10,3	
													<b>485,8 m³</b>				<b>398,6 m³</b>				<b>87,2 m³</b>		
<b>1.OG</b>	Aussenkanten <i>BGFa</i>	13,8	6,3									85,9 m²	3,240	a	b	c	2,940	a	b	c	a	b	c
	Aussentreppe b	7,0	2,9									20,2 m²	0,000				0,000						
	Flur	4,1	1,4	1,1	1,0	1,0	0,8					7,5 m²	3,240				2,940	22,2					
	Bad	2,9	1,9					0,4	0,4			5,3 m²	3,240				2,940	15,4					
	Schlafzimmer I	5,5	4,8									26,1 m²	3,240				2,940	76,8					
	Schlafzimmer II	5,5	4,8					2,5	0,9			23,9 m²	3,240				2,940	70,4					
	Schacht	0,4	0,4									0,1 m²	3,240				3,240	0,5					
	Terrasse b	5,3	2,9									15,1 m²	3,240			48,9	2,940		44,4				
<b>Summen 1.OG</b>													278,4	48,9	0,0		185,3	44,4	0,0	93,2	4,5	0,0	
													<b>327,3 m³</b>				<b>229,6 m³</b>				<b>97,7 m³</b>		
<b>Wohnung unten gesamt</b>													<b>979,7 m³</b>				<b>724,1 m³</b>				<b>255,6 m³</b>		

2.OG	Aussenkanten BGf <sub>a</sub>	13,8	6,3							85,9 m <sup>2</sup>	3,240	a	b	c	2,940	a	b	c	a	b	c
	Aussentreppe b	7,0	2,9							20,2 m <sup>2</sup>	0,000				0,000						
	Flur	4,1	1,8				1,5	0,6		6,3 m <sup>2</sup>	3,240				2,940	18,5					
	WC	2,0	1,0	1,0	0,5		0,3	0,1		2,5 m <sup>2</sup>	3,240				2,940	7,3					
	Schlafen/Arbeiten	5,5	4,8				3,0	0,9		23,5 m <sup>2</sup>	3,240				2,940	69,1					
	Wohnen und Essen	5,5	4,8	1,0	0,3	1,8	0,1			26,6 m <sup>2</sup>	3,240				2,940	78,2					
	Abstellraum	2,9	1,5							4,3 m <sup>2</sup>	3,240	14,0			2,940	12,7					
	Küche	3,1	1,9				0,4	0,4	0,6	0,6	3,240				2,940	15,7					
	Treppe	3,0	1,0	2,0	1,0					5,0 m <sup>2</sup>	3,240				2,940	14,7					
	Schacht	0,4	0,4							0,1 m <sup>2</sup>	3,240				3,240	0,5					
	Terrasse b	4,0	3,0							12,0 m <sup>2</sup>	3,240		38,9		2,940	35,3					
	Terrasse c	6,7	2,6				3,7	1,0		13,8 m <sup>2</sup>	1,200			16,6	0,900			12,5			
<b>Summen 2.OG</b>										<b>119,7 m<sup>2</sup></b>		292,4	30,9	16,6		216,5	35,3	12,5	75,9	3,6	4,2
											<b>347,9 m<sup>3</sup></b>	<b>264,2 m<sup>3</sup></b>			<b>83,7 m<sup>3</sup></b>						
3.OG	Aussenkanten BGf <sub>a</sub>	13,8	6,3							85,9 m <sup>2</sup>	3,240	a	b	c	2,940	a	b	c	a	b	c
	Aussentreppe b	2,9	2,2							6,3 m <sup>2</sup>	0,000				0,000						
	Aussentreppe c	2,8	2,2				1,9	1,5		3,2 m <sup>2</sup>	0,000				0,000						
	Flur	5,3	2,5				2,3	1,1	0,8	0,3	10,4 m <sup>2</sup>	3,240				2,940	30,6				
	Bad	2,9	1,9				0,4	0,4		5,3 m <sup>2</sup>	3,240				2,940	15,4					
	Schlafzimmer I	5,5	4,8				2,5	0,9		23,9 m <sup>2</sup>	3,240				2,940	70,4					
	Schlafzimmer II	5,5	3,6							19,9 m <sup>2</sup>	3,240				2,940	58,6					
	Treppe	3,0	1,0	2,0	1,0					5,0 m <sup>2</sup>	3,240				2,940	14,7					
	Schacht	0,4	0,4							0,1 m <sup>2</sup>	3,240				2,940	0,4					
	Terrasse b	2,9	2,8							7,9 m <sup>2</sup>	3,240		25,6		2,940	23,2					
	Terrasse c	3,0	2,8							8,3 m <sup>2</sup>	1,200			9,9	0,900			7,4			
<b>Summen 3.OG</b>										<b>90,3 m<sup>2</sup></b>		278,4	25,6	9,9		190,1	23,2	7,4	88,3	2,4	2,5
											<b>314,0 m<sup>3</sup></b>	<b>220,8 m<sup>3</sup></b>			<b>93,1 m<sup>3</sup></b>						
DG	Aussenkanten BGf <sub>a</sub>	5,0	4,3							21,3 m <sup>2</sup>	2,880	a	b	c	2,580	a	b	c	a	b	c
	WC	2,4	1,1				0,4	0,4		2,5 m <sup>2</sup>	2,880				2,580	6,5					
	Flur	2,3	1,8				1,0	0,5		3,6 m <sup>2</sup>	2,880				2,580	9,2					
	Abstellraum	1,8	1,2							2,1 m <sup>2</sup>	2,880				2,580	5,3					
	Schacht	0,4	0,4							0,1 m <sup>2</sup>	2,880				2,880	0,4					
	Dachterrasse	13,0	5,5				5,0	3,9		52,1 m <sup>2</sup>	1,200			62,6	0,900			46,9			
<b>Summen DG</b>										<b>60,4 m<sup>2</sup></b>		61,2	0,0	62,6		21,4	0,0	46,9	39,8	0,0	15,6
											<b>123,8 m<sup>3</sup></b>	<b>68,3 m<sup>3</sup></b>			<b>55,4 m<sup>3</sup></b>						
<b>Wohnung oben gesamt</b>										<b>270,4 m<sup>2</sup></b>		<b>785,6 m<sup>3</sup></b>			<b>553,4 m<sup>3</sup></b>			<b>232,3 m<sup>3</sup></b>			
<b>Quader gesamt</b>										<b>578,1 m<sup>2</sup></b>		<b>1765,3 m<sup>3</sup></b>			<b>1277,5 m<sup>3</sup></b>			<b>487,8 m<sup>3</sup></b>			

Als Bemessungsgrundlagen für die Aufstellung der Tabellen auf den vorangegangene Seiten 17 bis 20 gelten folgende Eckdaten:

- *Stahlbetonsohle und –decken sind mit 30cm Stärke veranschlagt*
- *Die lichte Raumhöhe des Kellers beträgt 2,535m*
- *Die lichten Raumhöhen im EG, 1., 2., und 3.OG betragen 2,94m*
- *Die lichte Raumhöhe im DG beträgt 2,58m*
- *Alle Terrassenbrüstungen und –geländer reichen bis 0,9m über fertigem Bodenbelag*
- *Aussentreppen (Treppenanlage zur Erschliessung der Wohnungen) wurden nicht berücksichtigt (siehe DIN 277-1 Absatz 3.2)*

Der letzte Punkt , die Aussentreppen betreffend, weckt Neugier darauf, zu wissen ob die Planung von Aussentreppen wie etwa z.B. bei Laubengängen, einen deutlichen „Ausreisser“ in den Vergleichstabellen in Verbindung mit dem BRI darstellen wird.

Der Wegfall dieser BRI-Volumen dürfte das Bauvorhaben wirtschaftlicher erscheinen lassen, als es tatsächlich ist, da scheinbar die Nutzfläche im direkten Vergleich tendenziell hoch erscheinen wird.

Handelte es sich bei den Treppenanlagen um allseits umschlossene Treppenhäuser, müsste ihr Rauminhalt voll hinzugerechnet werden. Es wird vermutet, dass die Annahme, dass es wirtschaftlicher wäre, eine Treppenanlage pro vier WE zu errichten („Rücken an Rücken“-Bauweise) nicht nur durch die Ersparnis von 50% Treppenhauskosten zu rechtfertigen wäre, sondern dass dies später auch durch die BRI/NF Daten unterstrichen werden wird.

**B.6**  
**B.7**

Aufstellen von Planungs- und Gebäudekennwerten und Vergleich und Kommentierung der Kennwerte

<b>Eigener Entwurf Mehrfamilienhaus (2 WE)</b>	<b>Menge</b>	<b>Anteil in % an NF</b>	<b>Anteil in % an BGF</b>
<i>NF Nutzfläche</i>	462,40 m <sup>2</sup>	100,0	67,7
<i>TF Technische Funktionsfläche</i>	6,50 m <sup>2</sup>	1,4	1,0
<i>VF Verkehrsfläche</i>	109,20 m <sup>2</sup>	23,6	16,0
<i>NGF Nettogrundfläche</i>	578,10 m <sup>2</sup>	125,0	84,7
<i>KGF Konstruktionsgrundfläche</i>	104,70 m <sup>2</sup>	22,6	15,3
<i>BGF Bruttogrundfläche</i>	682,80 m <sup>2</sup>	147,7	100,0
	<b>Menge</b>	<b>BRI/NF (m)</b>	<b>BRI/BGF (m)</b>
<b>BRI Bruttorauminhalt</b>	1.765,30 m <sup>3</sup>	<b>3,82</b>	<b>2,59</b>

<b>6100-248 Zweifamilienhäuser</b>	<b>Menge</b>	<b>Anteil in % an NF</b>	<b>Anteil in % an BGF</b>
<i>NF Nutzfläche</i>	232,75 m <sup>2</sup>	100,0	65,5
<i>TF Technische Funktionsfläche</i>	14,86 m <sup>2</sup>	6,4	4,2
<i>VF Verkehrsfläche</i>	48,50 m <sup>2</sup>	20,8	13,6
<i>NGF Nettogrundfläche</i>	296,11 m <sup>2</sup>	127,2	83,3
<i>KGF Konstruktionsgrundfläche</i>	59,28 m <sup>2</sup>	25,5	16,7
<i>BGF Bruttogrundfläche</i>	355,39 m <sup>2</sup>	152,7	100,0
	<b>Menge</b>	<b>BRI/NF (m)</b>	<b>BRI/BGF (m)</b>
<b>BRI Bruttorauminhalt</b>	1.069,41 m <sup>3</sup>	<b>4,59</b>	<b>3,01</b>

<b>6100-251 Mehrfamilienhäuser</b>	<b>Menge</b>	<b>Anteil in % an NF</b>	<b>Anteil in % an BGF</b>
<i>NF Nutzfläche</i>	1.131,00 m <sup>2</sup>	100,0	73,7
<i>TF Technische Funktionsfläche</i>	12,00 m <sup>2</sup>	1,1	0,8
<i>VF Verkehrsfläche</i>	196,61 m <sup>2</sup>	17,4	12,8
<i>NGF Nettogrundfläche</i>	1.339,61 m <sup>2</sup>	118,4	87,3
<i>KGF Konstruktionsgrundfläche</i>	195,39 m <sup>2</sup>	17,3	12,7
<i>BGF Bruttogrundfläche</i>	1.535,00 m <sup>2</sup>	135,7	100,0
	<b>Menge</b>	<b>BRI/NF (m)</b>	<b>BRI/BGF (m)</b>
<b>BRI Bruttorauminhalt</b>	4.655,00 m <sup>3</sup>	<b>4,12</b>	<b>3,03</b>

<b>6100-267 Mehrfamilienhaus (4 WE)</b>	<b>Menge</b>	<b>Anteil in % an NF</b>	<b>Anteil in % an BGF</b>
<i>NF Nutzfläche</i>	306,82 m <sup>2</sup>	100,0	65,8
<i>TF Technische Funktionsfläche</i>	3,79 m <sup>2</sup>	1,2	0,8
<i>VF Verkehrsfläche</i>	78,64 m <sup>2</sup>	25,6	16,9
<i>NGF Nettogrundfläche</i>	389,25 m <sup>2</sup>	126,9	83,5
<i>KGF Konstruktionsgrundfläche</i>	76,81 m <sup>2</sup>	25,0	16,5
<i>BGF Bruttogrundfläche</i>	466,06 m <sup>2</sup>	151,9	100,0
	<b>Menge</b>	<b>BRI/NF (m)</b>	<b>BRI/BGF (m)</b>
<b>BRI Bruttorauminhalt</b>	1.243,88 m <sup>3</sup>	<b>4,05</b>	<b>2,67</b>

Die Tabellen auf dieser und der folgenden Seite geben einerseits die Kennwerte des eigenen Entwurfs, andererseits diejenigen ausgesuchter Referenzbauten aus der BKI wieder. Zur Gegenüberstellung wurden Projekte für Mehrfamilienhäuser gewählt, die Tabellen listen die Flächen- und Rauminhalte nach DIN 277 wieder.

Als Vergleichswerte werden zum Einen das Verhältnis zwischen Gebäudevolumen und tatsächlich nutzbarer Fläche, zum Anderen das Verhältnis zwischen Gebäudevolumen und Bruttogrundfläche ermittelt. In beiden Fällen lässt ein geringer Wert auf einen wirtschaftlich geplantes Bauvorhaben schließen.

<b>6100-291 Mehrfamilienhaus (4 WE)</b>			
	Menge	Anteil in % an NF	Anteil in % an BGF
<i>NF Nutzfläche</i>	457,00 m <sup>2</sup>	100,0	72,3
<i>TF Technische Funktionsfläche</i>	7,00 m <sup>2</sup>	1,5	1,1
<i>VF Verkehrsfläche</i>	49,00 m <sup>2</sup>	10,7	7,8
<i>NGF Nettogrundfläche</i>	513,00 m <sup>2</sup>	112,3	81,2
<i>KGF Konstruktionsgrundfläche</i>	119,00 m <sup>2</sup>	26,0	18,8
<i>BGF Bruttogrundfläche</i>	632,00 m <sup>2</sup>	138,3	100,0
	<b>Menge</b>	<b>BRI/NF (m)</b>	<b>BRI/BGF (m)</b>
<b>BRI Bruttorauminhalt</b>	1.835,00 m <sup>3</sup>	<b>4,02</b>	<b>2,90</b>

<b>6100-293 Mehrfamilienhaus (3 WE)</b>			
	Menge	Anteil in % an NF	Anteil in % an BGF
<i>NF Nutzfläche</i>	439,24 m <sup>2</sup>	100,0	75,9
<i>TF Technische Funktionsfläche</i>	7,12 m <sup>2</sup>	1,6	1,2
<i>VF Verkehrsfläche</i>	78,89 m <sup>2</sup>	18,0	13,6
<i>NGF Nettogrundfläche</i>	525,25 m <sup>2</sup>	119,6	90,7
<i>KGF Konstruktionsgrundfläche</i>	53,69 m <sup>2</sup>	12,2	9,3
<i>BGF Bruttogrundfläche</i>	578,94 m <sup>2</sup>	131,8	100,0
	<b>Menge</b>	<b>BRI/NF (m)</b>	<b>BRI/BGF (m)</b>
<b>BRI Bruttorauminhalt</b>	1.549,22 m <sup>3</sup>	<b>3,53</b>	<b>2,68</b>

<b>6100-294 Mehrfamilienhaus (3 WE)</b>			
	Menge	Anteil in % an NF	Anteil in % an BGF
<i>NF Nutzfläche</i>	248,00 m <sup>2</sup>	100,0	59,2
<i>TF Technische Funktionsfläche</i>	40,00 m <sup>2</sup>	16,1	9,5
<i>VF Verkehrsfläche</i>	54,00 m <sup>2</sup>	21,8	12,9
<i>NGF Nettogrundfläche</i>	342,00 m <sup>2</sup>	137,9	81,6
<i>KGF Konstruktionsgrundfläche</i>	77,00 m <sup>2</sup>	31,0	18,4
<i>BGF Bruttogrundfläche</i>	419,00 m <sup>2</sup>	169,0	100,0
	<b>Menge</b>	<b>BRI/NF (m)</b>	<b>BRI/BGF (m)</b>
<b>BRI Bruttorauminhalt</b>	1.194,10 m <sup>3</sup>	<b>4,81</b>	<b>2,85</b>

<b>6100-299 Mehrfamilienhaus (6 WE)</b>			
	Menge	Anteil in % an NF	Anteil in % an BGF
<i>NF Nutzfläche</i>	450,67 m <sup>2</sup>	100,0	63,7
<i>TF Technische Funktionsfläche</i>	9,70 m <sup>2</sup>	2,2	1,4
<i>VF Verkehrsfläche</i>	105,69 m <sup>2</sup>	23,5	14,9
<i>NGF Nettogrundfläche</i>	566,06 m <sup>2</sup>	125,6	80,0
<i>KGF Konstruktionsgrundfläche</i>	141,47 m <sup>2</sup>	31,4	20,0
<i>BGF Bruttogrundfläche</i>	707,53 m <sup>2</sup>	157,0	100,0
	<b>Menge</b>	<b>BRI/NF (m)</b>	<b>BRI/BGF (m)</b>
<b>BRI Bruttorauminhalt</b>	2.228,75 m <sup>3</sup>	<b>4,95</b>	<b>3,15</b>

Auf den ersten Blick ist zu erkennen, dass der eigene Entwurf in Bezug auf beide Kennwerte am unteren Ende der Skala rangiert, also den Tabellen nach als wirtschaftlich eingestuft werden kann. Auf der nächsten Seite folgen direkte Vergleiche zwischen den einzelnen Kennwerten, bezogen auf ihren Anteil in % an BGF.

sortiert nach BRI/NF			sortiert nach BRI/BGF			
<b>6100-293</b> <i>Mehrfamilienhaus (3 WE)</i>	3,53	2,68	Eigener Entwurf <i>Mehrfamilienhaus (2 WE)</i>	3,82	2,59	wirtschaftlich
Eigener Entwurf <i>Mehrfamilienhaus (2 WE)</i>	3,82	2,59	<b>6100-267</b> <i>Mehrfamilienhaus (4 WE)</i>	4,05	2,67	
<b>6100-291</b> <i>Mehrfamilienhaus (4 WE)</i>	4,02	2,90	<b>6100-293</b> <i>Mehrfamilienhaus (3 WE)</i>	3,53	2,68	
<b>6100-267</b> <i>Mehrfamilienhaus (4 WE)</i>	4,05	2,67	<b>6100-294</b> <i>Mehrfamilienhaus (3 WE)</i>	4,81	2,85	
<b>6100-251</b> <i>Mehrfamilienhäuser</i>	4,12	3,03	<b>6100-291</b> <i>Mehrfamilienhaus</i> <i>(4 WE)</i>	4,02	2,90	weniger wirtschaftlich
<b>6100-248</b> <i>Zweifamilienhäuser</i>	4,59	3,01	<b>6100-248</b> <i>Zweifamilienhäuser</i>	4,59	3,01	
<b>6100-294</b> <i>Mehrfamilienhaus (3 WE)</i>	4,81	2,85	<b>6100-251</b> <i>Mehrfamilienhäuser</i>	4,12	3,03	
<b>6100-299</b> <i>Mehrfamilienhaus (6 WE)</i>	4,95	3,15	<b>6100-299</b> <i>Mehrfamilienhaus (6 WE)</i>	4,95	3,15	

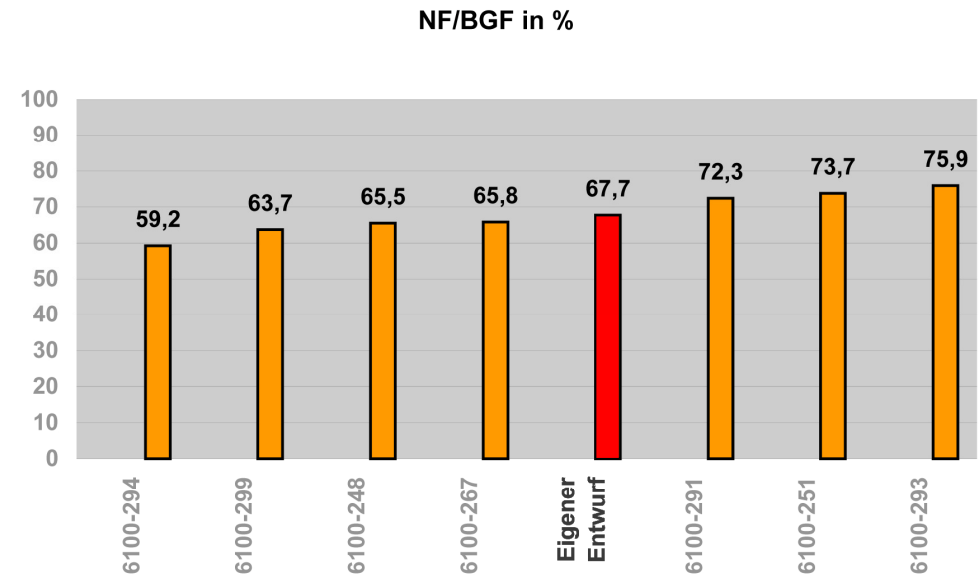
Noch deutlicher zeigt sich die Wirtschaftlichkeit des Entwurfs, wenn die Daten isoliert und aufsteigend sortiert werden. Es zeigt sich, dass der eigene Entwurf im Vergleich der BRI/NF und BRI/BGF deutlich auf der „wirtschaftlichen“ Seite liegt.

Wie bereits bekannt, beinhaltet der Entwurf Treppenanlagen die, ähnlich wie bei Laubengängen, offen sind. Offen Treppen (Aussentreppen) werden gem. DIN 277 nicht in der Berechnung des Bruttorauminhalts einkalkuliert. Dieser nicht zu verachtende Anteil and Rauminhalt der Treppenanlagen fehlt hier, so dass das Bild der Wirtschaftlichkeit des Entwurfs durch die oben aufgeführten Tabellen leicht verfälscht wird.

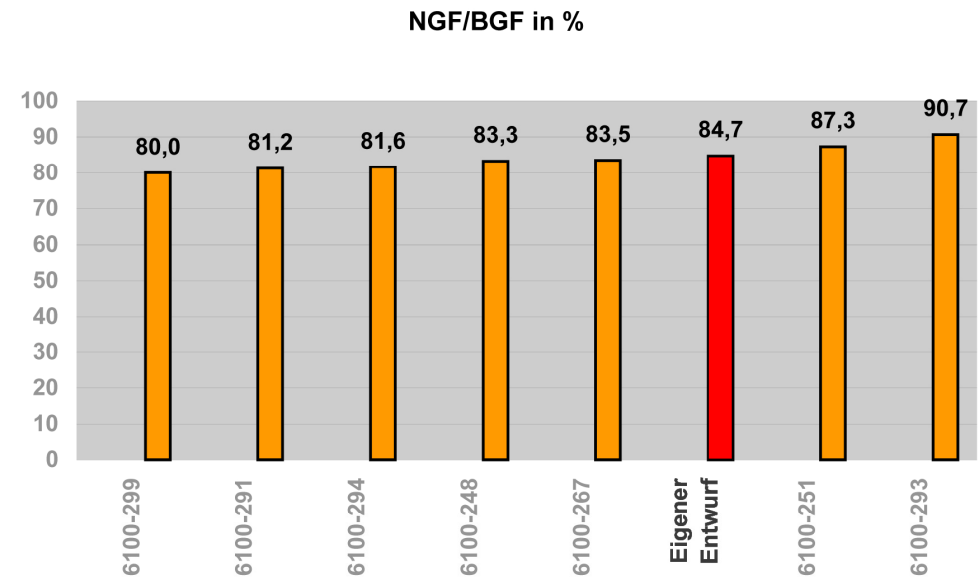
Aus diesem Grunde wird eine weitere Tabelle aufgestellt, in der die Daten für BRI vernachlässigt werden, und stattdessen die Verhältnisse zwischen Nutzfläche NF und Bruttogrundfläche BGF herangezogen werden. Die Tabelle auf der nächsten Seite verdeutlicht das Problem der Nicht-Berücksichtigung der Treppenanlagen, weil ersichtlich ist, dass der eigene Entwurf zwar immer noch wirtschaftlich erscheint, aber nicht mehr am oberen Ende der Skala rangiert, sondern eher oberhalb des Mittelmaßes liegt.



<b>NF Nutzfläche</b>	<b>Anteil in % an BGF</b>
6100-294	59,2
6100-299	63,7
6100-248	65,5
6100-267	65,8
<b>Eigener Entwurf</b>	<b>67,7</b>
6100-291	72,3
6100-251	73,7
6100-293	75,9



<b>NGF Nettogrundfläche</b>	<b>Anteil in % an BGF</b>
6100-299	80,0
6100-291	81,2
6100-294	81,6
6100-248	83,3
6100-267	83,5
<b>Eigener Entwurf</b>	<b>84,7</b>
6100-251	87,3
6100-293	90,7



◀ **weniger wirtschaftlich** | **wirtschaftlich** ▶

## B.8 Gesamtkommentierung hinsichtlich der **Wirtschaftlichkeit des Entwurfs**

Die ursprüngliche Kostenschätzung des Aufgabenteils A hatte Baukosten für die untere(n) Wohnung(en) von ca. jeweils 200.000 € ausgehen. Hochgerechnet auf 2 Wohnungen pro Quader, und 12 Quader pro Anlage, ergaben die Baukosten für die gesamte Wohnanlage umgerechnet ca. 4.800.000 €.

Werden nun die Baukosten nochmals korrigiert - unter Zugrundelegung der hier berechneten, genaueren, BGF und NF-Zahlen - ergibt sich folgende Summe:

$$\begin{aligned} \text{BRI} &= 1.765,3 \text{ m}^3 \text{ pro Quader} \times 12 \text{ Quader} = 21.183,6 \text{ m}^3 \\ \text{NF} &= 462,4 \text{ m}^2 \text{ pro Quader} \times 12 \text{ Quader} = 5.548,8 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Bei erneut herangezogenen Baukostenwerten aus einem Vergleichsobjekt aus der BKI ergeben sich folgende – korrigierten - Baukosten:

$$\begin{aligned} \text{nach BRI ermittelt} &= 21.183,6 \text{ m}^3 \times 250 \text{ €/ m}^3 = 5.295.900 \text{ €} \\ \text{nach NF ermittelt} &= 5.548,8 \text{ m}^2 \times 1.000 \text{ €/ m}^2 = 5.548.800 \text{ €} \end{aligned}$$

Aufgrund der genaueren Berechnung der BRI- und der NF-Werte liegt die Diskrepanz zwischen den Ergebnis nunmehr nur noch bei rund 4,5% des grösseren Wertes. Bei der ersten Kostenschätzung für Aufgabenteil A waren es noch etwas 12%.

Alles in allem scheint der Entwurf eher wirtschaftlich als unwirtschaftlich zu sein. Dreh- und Angelpunkt des Projektes schien lange Zeit die Tatsache der - scheinbar überflüssigen - Treppenanlagen zu sein. Anfangs wurde vermutet, dass diese das Projekt erheblich verteuern könnten. Bei näherer Betrachtung jedoch, ergibt sich, dass trotz der hohen Anzahl an Treppenanlagen die Wirtschaftlichkeit des Projektes gewährt ist.