

## Förderprogramm für Modellvorhaben zum nachhaltigen und bezahlbarem Bau von Variowohnungen

### Kurzbericht

Stand: 28.06.2019

Der Forschungsbericht wurde mit Mitteln der Forschungsinitiative Zukunft Bau des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt des Berichtes liegt beim Autor.

Modellvorhaben zum nachhaltigen und bezahlbaren Bau von Variowohnungen“ Projekt Chemnitz, Brühl 65

Aktenzeichen: Stab ZIP – 20.30.08-05

Antragsteller: Grundstücks- und Gebäudewirtschafts-  
Gesellschaft m.b.H  
Clausstraße 10/12  
09126 Chemnitz

Forschung: Steinbeis+Akademie GmbH  
an der Steinbeis-Hochschule-Berlin gmbH  
Steinbeis-Transfer-Institut  
Bau- und Immobilienwirtschaft  
Cossebauder Straße 42/44  
01157 Dresden

Projektlaufzeit 23 Monate

# Gebäudesteckbrief

## Projekt, Standort und Akteure

Projektstandort	Brühl 65 Ecke Brühl 63/Elisenstraße 25 91111 Chemnitz
Bauherr	Grundstücks- und Gebäudewirtschafts- Gesellschaft m.b.H. Projektleiter Rocco Brüsch Clausstraße 10/12, 09126 Chemnitz
Architekt	Raumfeld Architekten Dipl.-Ing. Dirk Friedrich Sehmsdorf Schönbrunnstr. 5, 01097 Dresden
Fachplanungen, Projektmanagement und Bauüberwachung	AIC Ingenieurgesellschaft für Bauplanung Chemnitz GmbH Projektleiter Dipl.-Ing. (BA) Matthias Koch Brückenstraße 8, 09111 Chemnitz
Forschungseinrichtung	Steinbeis-Transfer-Institut Bau- und Immobilienwirtschaft an der Steinbeis-Hochschule-Berlin GmbH (jetzt an der Steinbeis+Akademie GmbH) Institutsleiter Dipl.-Ing. Bernd Landgraf Cossebauder Str. 42/44, 01157 Dresden
Art der Maßnahme	Neubau
Innovative Maßnahmen/ Förderkriterien	Umsetzung des Konzepts "ready" bzw. "ready Plus" für eine vorbereitete Barrierefreiheit Umsetzung eines flexiblen Nachnutzungskonzepts Nutzung innerstädtische Grundstücke, besondere städtebauliche Gestaltung Gestaltung gemeinschaftlicher Flächen, innovative Konzepte des Zusammenwohnens Ausbau des Erdgeschosses mit höheren Geschosshöhen Erhebliche Bauzeitverkürzung Besondere Aufwendung zur Senkung der Betriebskosten Ökologische Freiraumgestaltung

## Gebäudekennwerte

Anzahl Wohneinheiten	18
Anzahl Wohnplätze	54
Gebäudetyp	Block / Gebäude im Block
Anzahl der Geschosse	6

BRI	7.898,40 m <sup>2</sup>
BGF (a+b+c)	2.629,50 m <sup>2</sup>
BGF (a)	2.197,90 m <sup>2</sup>
NRF	2.141,50 m <sup>2</sup>
NUF	1.633,50 m <sup>2</sup>
VF	482,70 m <sup>2</sup>
TF	25,30 m <sup>2</sup>
Wohnfläche nach WoFIV	1.460,38 m <sup>2</sup>
Wohnfläche abzgl. Gemeinschaftsfläche	1.319,10 m <sup>2</sup>

### Konstruktion/Bauprozess

Bauweise	Stahlbetonmassivbau
Tragsystem	Massivbau (Zellen)
Baustoff	Stahlbeton
Grad der Vorfertigung	20 %
Bauzeit (von – bis)	01.03.2018 - 28.06.2019
Dauer des Baus (in Monaten)	16

### Kosten

Baukosten (KG 300 + 400)	3.157.030 €
Baukosten (KG 300 + 400) / BGF	1.201 €/m <sup>2</sup>
Baukosten (KG 300 + 400) / NUF	1.933 €/m <sup>2</sup>
Baukosten (KG 300 + 400) / WF	2.393 €/m <sup>2</sup>
Lebenszykluskosten / BGF	1.666 €/m <sup>2</sup>

### Ökologie

Primärenergiebedarf	37,29 kWh/m <sup>2</sup>
Primärenergiebedarf nicht erneuerbar	35,50 kWh/m <sup>2</sup>
Primärenergiebedarf erneuerbar	1,79 kWh/m <sup>2</sup>
Endenergiebedarf	49,40 kWh/m <sup>2</sup>

## Rahmenbedingungen und Forschungsschwerpunkte

Der Brühl war während der DDR-Zeiten eine lebendige Einkaufsstraße mit Fußgängerzone. Nach 1990 verlor der Brühl seine Anziehungskraft, da die Gebäude einen hohen Instandsetzungszustand aufwiesen und die Nutzer kontinuierlich auszogen.

Im Jahr 2012 erstellte die AS&P - Albert Speer & Partner GmbH eine „Städtebauliche Planungsstudie zur Entwicklung des Gebietes „Brühl-Boulevard“ in Chemnitz“.

Die „roten Gebäude“ stellen die Neubebauung der Kriegslücken dar. Das Projektgrundstück „Brühl 65“ ist mit einem roten Kreis gekennzeichnet.



Städtebauliche Modelldarstellung des Brühl-Boulevards



Luftbild von der Umgebungsbebauung, Quelle: Google Maps

Im März 2016 erfolgten die ersten Überlegungen zur Bebauung des Eckgrundstückes Brühl 65. Das ehemalige Gebäude wurde nach dem Krieg abgerissen und die Nachbargiebel standen seit dieser Zeit frei. Auf dem Grundstück standen zwei große Bäume und eine Mauer aus Beton-Steinen. Im Boden befanden sich Leitungstrassen, die vor der Fundamentierung verlegt und gesichert werden mussten. Die Gebäude im Umfeld wurden überwiegend saniert. Auf dem Brühl-Boulevard wurden Bäume gepflanzt und Sitzmöglichkeiten aufgestellt. Der Brühl gewinnt wieder an Attraktivität.

Das Grundstück hat eine exponierte Lage, da es sich an einer Straßenecke eines kleinen Platzes befindet und eine Fassadenseite am Brühl liegt. Die Nachbargebäude haben ein Vollgeschoss weniger und das Dach ist nur zum Teil ausgebaut. Aus wirtschaftlichen Gründen und wegen der kleinen Außenanlage wurde das 5. OG als Staffelgeschoss ausgebildet und darüber eine Dachterrasse mit Gründach ausgeführt.



Studentisches Wohnen „Brühl 65 in Chemnitz“, Entwurf Dirk Friedrich Sehmsdorf, raumfeld architekten (Dresden), Ansicht Brühl (li.), Ansicht Elisenstraße

Die Umsetzung der Forschungsschwerpunkte wurde zum einen von der besonderen städtebaulichen Situation und zum anderen von der schwierigen Baugrundsituation bestimmt. Folgende Randbedingungen prägten die Untersuchungsschwerpunkte.

#### Städtebauliche Randbedingungen

1. Kleine Baufläche (Erfüllbarkeit der Flächenanforderungen der Förderrichtlinie und des NaWoh)
2. Winklige Gebäudeform (aufwendige Statik)
3. Giebellinien der Nachbarbebauung (Nutzungskonzept Dachflächen)
4. Baulinie am Brühl (Gestaltung der Balkone)

#### Baugrundsituation

1. Nicht ausreichend tragfähiger Baugrund (Baugrubensicherung für den Bau eines Kellers war zu teuer, Mehrkosten für die Fundamentierung ohne Keller betragen ca. 250.000 €)
2. Ungesicherte Giebel (Notwendigkeit einer unterirdischen Bohrpfahlgründung und einer oberirdischen Giebelsicherung)
3. Entfall des Kellers (Reduzierung der Nutz- und Technikflächen einschließlich Verlegung in das EG, Verkleinerung der Bäder und Reduzierung der Barrierefreiheit von ready plus auf ready)

Die projektbegleitende Forschung konzentrierte sich auf die Sicherung der Umsetzung der Förderschwerpunkte und der Erfüllung der NaWoh-Anforderungen. Dazu waren folgende Zielkonflikte zu lösen.

1. Einsatz von Halbfertigteilen >> zusätzliche Außenwanddämmung >> Erhöhung der KGF >> Erhöhung des Ökobilanzanteils der Baukonstruktion >> Optimierung der Dämmdicke für die Einhaltung der EnEV und der NaWoh-Anforderung an das Treibhauspotenzial
2. Große Fensterflächen für gute Tageslichtverfügbarkeit >> Gefährdung der Einhaltung des sommerlichen Wärmeschutzes >> thermische Raumsimulation >> Reduzierung des Umfangs an Sonnenschutz
3. Einsatz von nicht einheitlichen Halbfertigteilen aufgrund der Grundstücksgeometrie >> Abhängigkeit vom Hersteller >> Verschiebung aller Gewerke bei Lieferverzug >> Mehraufwand für Zwischenlösungen (z. B. Notdach für den Winter)
4. Öffentliche Ausschreibung >> wenige Angebote oder Aufhebung und Neuausschreibung >> höhere Baukosten und Zeitverzug
5. Einzelvergaben >> erhöhter Aufwand für Kommunikation und Durchsetzung der Bauproduktprüfungen
6. Entfall des Kellers >> Reduzierung der Nebenflächen >> Optimierung der Unterbringung der Fahrräder, der Waschmaschinen und Trockner sowie der Abstellflächen (Stauraum)
7. Verringerung der bebaubaren Fläche nach der Grundstücksneuvermessung >> Änderung der Wohnungsgrundrisse >> Sicherung Stauraum, Küchenarbeitsflächen und Wenderadien in den Bädern
8. Kleine Außenanlagenfläche >> Optimierung Fahrradstellplätze
9. Mehrkosten für Bohrpfahlgründung >> Reduzierungszwang zur Budgeteinhaltung >> Wirtschaftlichkeitsanalyse „Messstellen und Energie-Monitor“ sowie „Leuchten-Vollausstattung“

## Umsetzung

Die Entwurfsplanung sah eine sechsgeschossige Bebauung mit Keller und Dachterrasse vor. Aufgrund des Ergebnisses der Baugrunduntersuchung musste die Planung geändert, d. h. auf den Keller verzichtet werden.

Durch die Verlegung von Nutzungen aus dem Keller in das Erdgeschoss reduzierten sich die Wohnplätze von 60 auf 54. Außerdem verschob sich der Baubeginn von 07/2017 auf 03/2018.

Bei der Vermessung des Grundstücks ergab sich eine Verminderung der Grundstücksfläche gegenüber dem Lageplan um ca. 10 %. Daraus resultierte die Notwendigkeit alle Grundrisse und damit auch die Wohnungsgrößen anzupassen. Die Einhaltung der Wohnflächenanforderungen war aufgrund der kleinen Baufläche von 376 m<sup>2</sup> schwierig. Die Einhaltung der Vorgaben der Förderrichtlinie für die Mindestraumgrößen konnte nur gesichert werden, in dem von „ready plus“ auf „ready“ reduziert und auf die bauliche Abgrenzung des Abstellraumes im Flur (bei Umnutzung für eine separate Toilette gedacht) verzichtet wurde. Die Stellfläche für Schränke als Stauraum konnte außerhalb der Wohnräume im Flur bereitgestellt werden. Das war sehr wichtig, da der im Keller vorgesehene Stauraum nicht mehr zur Verfügung stand.

Die 18 Wohnungen umfassen jeweils drei Wohnräume mit Küche und Bad. Die Konzeption von ausschließlich Dreiraumwohnungen basiert auf den Erfahrungen der GGG, die aktuell ca. 800 Wohnplätze an Studenten vermietet. Dabei werden die Wohnungen nicht komplett vermietet, sondern nur die Wohnplätze. Damit entscheidet die GGG über die Zusammensetzung der Bewohner.

Die Küchen erhielten Einbauküchen und alle Räume einschließlich Verkehrs- und Technikflächen wurden mit LED-Leuchten ausgestattet. Im Erdgeschoss wurden vier Waschmaschinen- und vier Trockneranschlüsse realisiert. Für eine Umnutzung wurden in den Küchen Kombianschlüsse für Geschirrspüler und ggf. Waschmaschine (falls die Aufstellung im Bad aufgrund der Barrierefreiheit ungünstig wäre) installiert.

Das Gebäude verfügt über 141 m<sup>2</sup> Gemeinschaftsfläche (ca. 11 % der Wohnfläche). Diese besteht aus einem Gemeinschaftsraum im EG mit Zugang von außen und innen, einem Fitnessraum im 5. OG und einer Dachterrasse. Aufgrund der Ausbildung des 5. OG als Staffelgeschoss konnten in diesem Geschoss nur zwei Wohnungen realisiert werden. Diese sind größer und haben Terrassen statt Balkone. Eine der Wohnungen wurde durchgängig barrierefrei ausgestattet.

Die Wohnungsgrundrisse wurden so angelegt, dass eine Bildung von 2- und 4-Raumwohnungen möglich ist. Dazu wurden an bestimmten Stellen „bewehrungsarme Felder“ in den Betontrennwänden statisch berücksichtigt und ausgeführt. Diese lassen sich bei einer Grundrissveränderung heraustrennen. Einige Trennwände wurden mit Sturz und Trockenbauwand ausgeführt, die eine Zusammenlegung von Wohnraum und Küche zu einer Wohnküche ermöglichen.

Die Schächte wurden mit ca. 30 % Reserve belegt. Aufgrund der ausreichenden Fenstergrößen wurden keine Reserven für die Nachrüstung von Lüftungsrohren zur Wohnraumlüftung vorgesehen. Alle Fenster und Balkontüren wurden mit Zwangslüftern im Rahmen ausgeführt.

Die Außenwände stehen nicht rechtwinklig zueinander. Für den Rohbau war zu Projektbeginn eine Fertigteilmontagebauweise aus Leichtbetonplatten für Wände und Decken angedacht. Dadurch sollte eine zusätzliche Außenwanddämmung vermieden werden. Diese Bauweise ließ sich nicht umsetzen, da jede Platte eine Einzelanfertigung und damit die Kosten sehr hoch gewesen wären und der Schallschutz der Wohnungstrennwände aufgrund der Längsschallübertragung nicht eingehalten wäre.

Ein sinnvoller Kompromiss war die Verwendung von Stahlbeton-Hohlwänden mit eingelegten Leerrohren und Aussparungen für die Elektroboxen. Zur Verwendung von Filigrandecken wurden die Auflager im Gebäudeinneren nur vereinzelt durch Stützen und überwiegend durch tragende Wände ausgeführt.



Die statischen Grundrissfelder ergeben frei konfigurierbare Flächen von 5,5 - 7,0 m x 9 - 11 m, so dass auch großzügige Grundrisslösungen bei einer Umnutzung machbar sind. Die Balkone sind Fertigteile, deren Plattenbelag aufgeständert wurde.

Die Treppen sind Fertigteile mit fertigen Oberflächen, die i.d.R. keine Fliesen- oder Plattenbeläge oder Bekleidung der Unterseiten erforderlich machen. Die Zwischenpodeste mussten gefliest werden, um die Einbautoleranzen und Übergänge zwischen den Treppenläufen auszugleichen und den Kontrast für sehbehinderte Menschen zu erhöhen.



Abbildung: Fertiggestelltes Gebäude „Brühl 65“ in Chemnitz, Quelle: AIC Ingenieurgesellschaft für Bauplanung Chemnitz GmbH

Für die Umsetzung von neun Förderschwerpunkten konnten maximal 57 Punkte erreicht werden. Das Bauvorhaben erreichte 45 Punkte und liegt damit über der Mindestpunktzahl von 40 Punkten für herausragende Modellvorhaben. Eine Umsetzung aller Merkmale war bei diesem Projekt aufgrund der geringen Grundstücksfläche und des schwierigen Baugrundes einerseits technisch nicht möglich und andererseits wirtschaftlich nicht sinnvoll.

Die parallel verlaufende NaWoh-Bewertung war eine noch größere Herausforderung, da hier die Flächenknappheit eine Erfüllung der funktionalen Anforderungen an Stauraum, Fahrradstellplätze, Waschmaschinenaufstellung, Küchenarbeitsflächen, u.a. erschwerte.