

**Förderprogramm für Modellvorhaben
zum nachhaltigen und bezahlbaren Bau von Variowohnungen**

Endbericht

Stand:

31.08.2022

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.

FerdinandsHof – Frankfurt (Oder)

Aktenzeichen:	F70-16-1-035
Antragsteller:	VariWo GmbH & Co.KG, Steven Uckermann Wassersportallee 17a 12527 Berlin
Forschung:	Prof. Dipl.-Ing. Markus Otto Dr.-Ing. Sebastian Herke Dipl.-Ing. Andreas Dalkowski
Projektlaufzeit	derzeit: 09.2017–08.2022 // 60 Monate

Inhalt

1	Gebäudesteckbrief	4
2	Kurzfassung des Endberichts.....	6
	Kurzfassung des Bauvorhabens und der Forschung	6
	Kurzfassung der Ergebnisse und Bewertung	15
3	Aufbau und Methodik der durchgeführten Forschungsleistung.....	17
	Übersicht zu Aufbau und Methodik.....	17
3.1	Bestand und Denkmalschutz	20
3.2	Planungsbeteiligung der zukünftigen Nutzer	20
3.3	Bauweise und Konstruktion	20
3.4	Gemischte und flexible Nutzung, räumliche und gestalterische Qualität.....	20
3.5	Nachhaltigkeit	21
3.6	Kosten und Effizienz	21
3.7	Vertragsgestaltung und Planungsprozess	21
4	Ergebnisse und Bewertung	22
4.1	Bestand und Denkmalschutz	22
4.2	Planungsbeteiligung der zukünftigen Nutzer	25
4.3	Bauweise und Konstruktion	30

4.4	Gemischte und flexible Nutzung, räumliche und gestalterische Qualität.....	33
4.5	Nachhaltigkeit	38
4.6	Kosten und Effizienz	41
4.7	Vertragsgestaltung und Planungsprozess	68
5	Abkürzungsverzeichnis	74
6	Abbildungsverzeichnis.....	75
7	Tabellenverzeichnis.....	77
8	Literaturverzeichnis	78
9	Anlagenverzeichnis	79
10	Anlagen	80

1 Gebäudesteckbrief

Projekt, Standort und Akteure

Projektstandort	Frankfurt (Oder)
Bauherr	VariWo GmbH & Co.KG Steven Uckermann
Architekt	Schuster Architekten Frankfurt (Oder)
Forschungseinrichtung	Brandenburgische Technische Universität Cottbus–Senftenberg
Art der Maßnahme	Umbau
Innovative Maßnahmen/ Förderkriterien	Nutzung innerstädtische Grundstücke, besondere städtebauliche Gestaltung Umsetzung des Konzepts "ready" bzw. "ready Plus" für eine vorbereitete Barrierefreiheit Besondere Aufwendung zur Senkung der Betriebskosten Gestaltung gemeinschaftlicher Flächen, innovative Konzepte des Zusammenwohnens Erhebliche Bauzeitverkürzung Wählen Sie ein Element aus. Wählen Sie ein Element aus. Wählen Sie ein Element aus.

Gebäudekennwerte

Anzahl Wohneinheiten	84
Anzahl Wohnplätze	129
Gebäudetyp	Block / Gebäude im Block
Anzahl der Gebäude	5
Anzahl der Geschosse	6
BRI (DIN 277, Stand 01/2016)	28.527 m ²
BGF	8.820 m ²
NUF	– m ²
NE	84
Gesamte Wohnfläche nach WoFIV	4.540 m ²
(Wohn + Gemeinschaftsfläche)	5.016 m ²
Gesamte Wohnfläche abzgl. Gemeinschaftsfläche nach WoFIV	4.540 m ²
Gesamte Gemeinschaftsfläche nach WoFIV	476 m ²
Gemeinschaftsfläche je Wohnplatz (nur VarioWohnen)	7,16 m ²

Konstruktion/Bauprozess

Bauweise	Mauerwerksmassivbau
Tragsystem	Querschotten
Baustoff	Monolithisch (Mauerwerk, Betonfertigteile)
Grad der Vorfertigung	gering
Bauzeit (von – bis)	01.04.2018 – 31.05.2023
Dauer des Baus (in Monaten)	33–62

Wirtschaftlichkeit

Gesamtkosten Bau (KG 200 – 700)	12.583.177 EURO
Baukosten (KG 300 + 400)	9.441.072 EURO
Baukosten (KG 300+400)/BRI	441 EURO
Baukosten (KG 300+400)/BGF	1.427 EURO
Baukosten (KG 300+400)/WP	97.544 EURO
Warmmiete	9,29 EURO / m ²
Möblierungszuschlag	20 EURO

2 Kurzfassung des Endberichts

Kurzfassung des Bauvorhabens und der Forschung

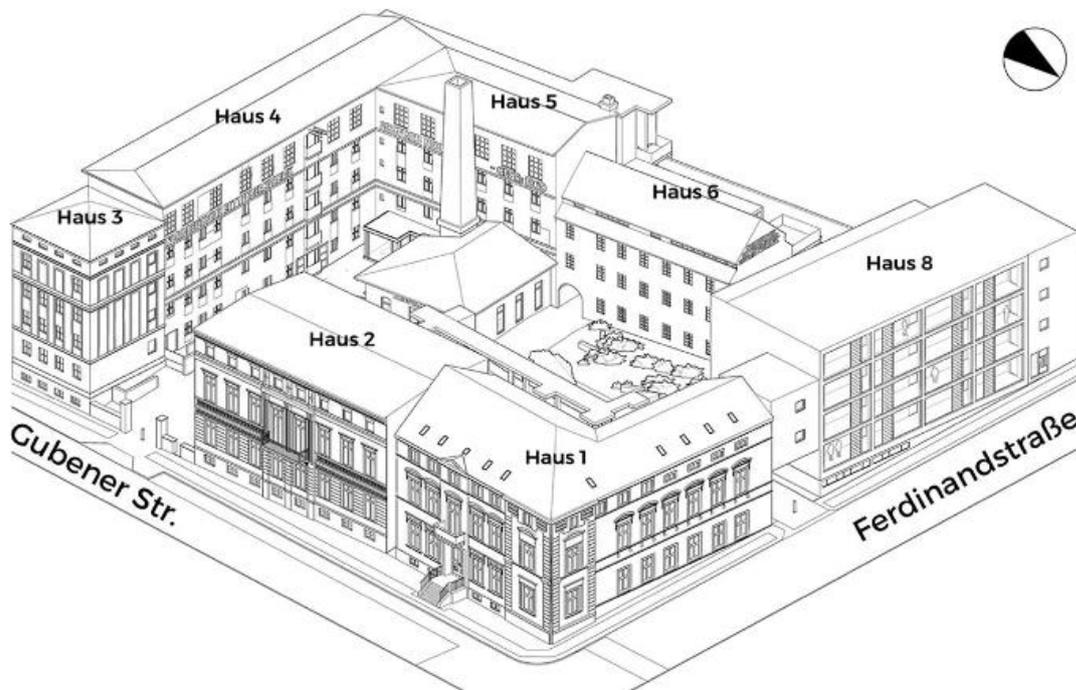


Abb. 1 Übersicht FerdinandsHöfe Bestand (Haus 1 bis 6) und Neubau (Haus 8)

[Quelle: Bauherr]

In der Stadt Frankfurt (O) wurde 1991 die Europa Universität Viadrina (EUV) gegründet. Mit derzeit 6.500 Studierenden in den Fachrichtungen Rechtswissenschaften, Wirtschaftswissenschaften und Kulturwissenschaften stellt die EUV einen prägenden Standortfaktor für Frankfurt (O) dar. Der Standortschwerpunkt der Universität liegt im Zentrum der Stadt. Über die Jahre entwickelt sich Frankfurt (O) faktisch immer mehr zu einem Bestandteil der Metropolenregion Berlin. Viele Studierende und große Teile des Lehrkörpers pendeln seit Jahren täglich zwischen Berlin und Frankfurt (O). Dieses spricht einerseits für die langjährige Qualität der EUV in Forschung und Lehre, andererseits zeigt dieses aber auch Defizite in den Wohnungsangeboten für Studierende auf.

Das Objekt ist ein Baudenkmal in zentraler Lage. Die Nutzungsart ändert sich von Gewerbe zu Wohnen. Es soll überwiegend die Nutzung (studentisches) Wohnen enthalten. Zudem soll ein geringer Anteil der Flächen gemischt genutzt werden. Dazu zählten ursprünglich eine Gewerbeeinheit (Gastronomie oder Verkauf) sowie kulturelle und öffentlich zugängliche Bereiche in den Gemeinschaftsflächen. Das Objekt erhält eine Mischung aus Wohnen mit zusätzlichen Gemeinschaftscharakter und allen Aspekten des Lebens, von Kochen, Sport, Studieren und Lernen, bis zum Feiern.

Beschreibung des Bauvorhabens

Im Sommer 2016 hat der Berliner Unternehmer Steven Uckermann das bisherige Gewerbequartier am südlichen Rand des Frankfurter Stadtzentrums erworben. Seit mehr als 25 Jahren sind die dort befindlichen Bestandsgebäude ohne Nutzung. Die beiden über 150 Jahre alten Wohnhäuser und 4 mehrgeschossige, vormals gewerblich genutzte, Gebäude stehen unter Denkmalschutz. Das ca. 10.000 m² große Grundstück ist als Bodendenkmal eingetragen.

Dabei spielt die Umnutzung der ehemaligen Brauerei in zentraler Lage zwischen der Universität und dem Bahnhof eine entscheidende Rolle. Die Industriebauten aus der Mitte des 19. Jahrhunderts werden durch einen Neubau ergänzt.



Abb. 2 Visualisierung des Ensembles FerdinandsHöfe, bestehend aus 8 Objekten

[Quelle: Schuster Architekten Frankfurt (Oder)]

Auf der Grundlage des Programmes Variowohnen wurde von Schuster Architekten Frankfurt (O) der erste Teil des Förderantrages erarbeitet, der die Umnutzung von großen Teilen der Gebäude und einen mehrgeschossigen Neubau für studentisches Wohnen vorsieht. Die Auseinandersetzung mit dem Bestand, die Umsetzung der präzisen Planungsvorhaben von Variowohnen, die intensive Abstimmung mit den städtischen Ämtern und der Denkmalschutzbehörde sowie die Verdichtung der Planungsziele in einem Entwurf für alle Gebäude bestimmte die straffe Bearbeitungszeit von wenigen Wochen.

Ende 2016 erhielt der Bauherr die Bestätigung des Fördermittelgebers zur Weiterführung der Maßnahme in der 2. Projektstufe. Der im April 2017 eingereichte Förderantrag wurde Ende 2017 bewilligt. Zeitgleich sind der Bauantrag und erste Teile der Ausführungsplanung und der Ausschreibung erarbeitet worden. Mit der Modernisierung und Umnutzung der Gebäude wurde im April 2018 begonnen. Zwischenzeitlich gab es Probleme mit der Finanzierung, sodass die Bauarbeiten unterbrochen werden mussten. Weiterhin führte die Vertragsauflösung mit dem Architekten zu Verzögerungen. Bis Ende Dezember 2020 wurden Haus 3 bis 5 sowie der Neubau Haus 8 fertiggestellt und bezogen, Haus 6 war Dezember 2021 bezugsfertig. Die Baumaßnahmen der außerhalb der Förderung stehenden Haus 1 und 2 werden im Laufe des Jahres 2022 abgeschlossen – das Haus 7 im Jahr 2023.



Abb. 3 Visualisierung Innenhof

[Quelle: Schuster Architekten Frankfurt (Oder)]

Die mit dem Förderantrag festgeschriebenen Planungsziele wurden, auch unter den Einflüssen vielfältiger Rahmenbedingungen des Bestandes und den detaillierten und umfassenden Anforderungen des Denkmalschutzes, umgesetzt. Barrierefrei, energieeffizient und generationengerecht wurden die Bestandsgebäude und der Neubau für 129 studentische Wohnplätze, eine Reihe von Gemeinschaftsflächen und 12 Wohnungen umgebaut bzw. errichtet. Das Wohnquartier FerdinandsHöfe in Frankfurt (O) wird zukünftig ein lebendiger Ort zum Wohnen, Arbeiten und für die Freizeit von Studierenden sein. Die Studentenwohnungen sind trotz Corona und Leerstände bei den Wohnheimen des Studentenwerks komplett vermietet. Die Nachfrage überschreitet den Bestand um das Doppelte.

Für die gemeinschaftlichen Nutzungen stehen rund 500 m² zur Verfügung. Dazu zählen die Sport- und gemeinschaftlich genutzten Küchenbereiche.

Die Außenanlagen sollen zu einem Treffpunkt des öffentlichen Lebens einladen. Dazu dienen die terrassierten Flächen im Innenhof, welche je nach Jahreszeit unterschiedlich genutzt werden.

Die gewerbliche Nutzung im zentralen Haus 7 wurde unterschiedlich diskutiert und es gab einen intensiven Austausch zwischen dem Bauherrn, den Architekten und den zukünftigen Nutzern. Hier wird eine Gewerbeeinheit vorgesehen. Ursprünglich sollte das Objekt, auch aufgrund der Bauweise als Heizhaus, als (Schnell-)Restaurant dienen – eine Pizzeria war dafür vorgesehen – und bietet mit bis zu 30 Sitzplätzen auch ausreichend Platz für ein lokale gewerbliche Nutzung. Ziel ist es, eine interne und ggf. auch externe Nutzung zu ermöglichen, die die Anlage weiter belebt. Derzeit ist eine Verkaufsstelle geplant.

Das studentische Wohnen ist als Einzel- als auch Mehrpersonen-Wohnen konzipiert. Die Wohnungen sind möbliert ausgestattet und haben einen Küchen-, als auch Sanitärbereich. [siehe Abb. 4, Abb. 5, Abb. 6] Neben individuellen Räumen bestehen in den Mehrpersonen-Wohnungen auch Gemeinschaftsflächen – diese Flächen bezeichnen den Wohn- und Essbereich in Verbindung zu den Küchen der Wohneinheiten. [siehe Abb. 7, zentraler Essbereich]

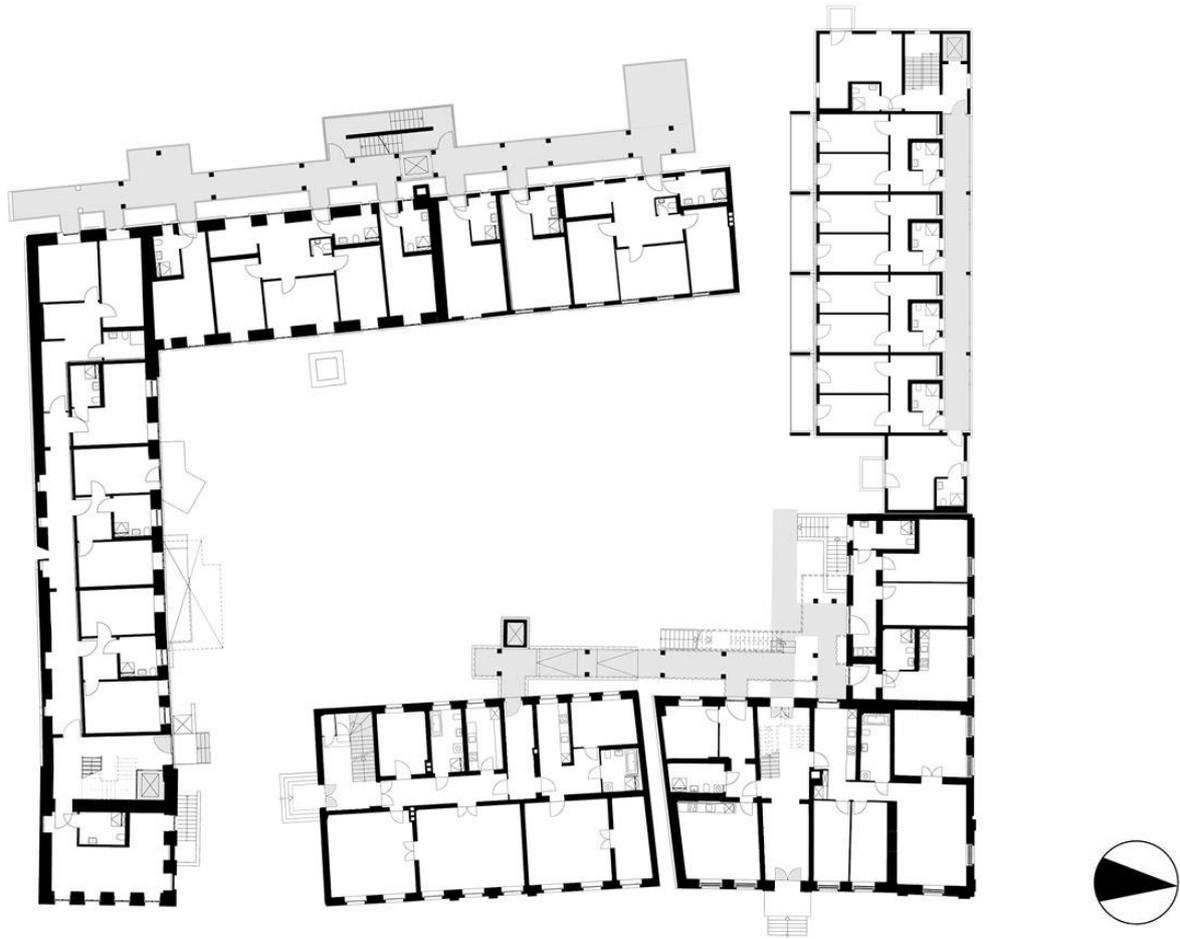


Abb. 4 Grundrissdarstellung Haus 1 bis 8 (ohne Haus 7)

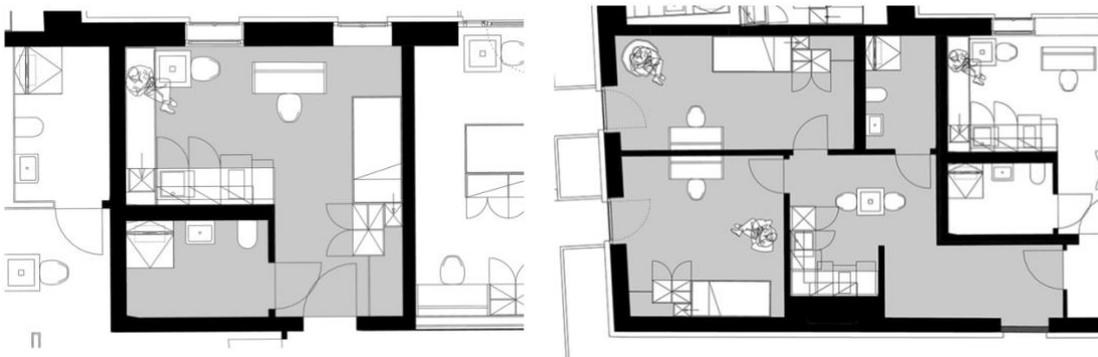


Abb. 5 Einzelapartment

Abb. 6 Zimmer in 3er-Apartment

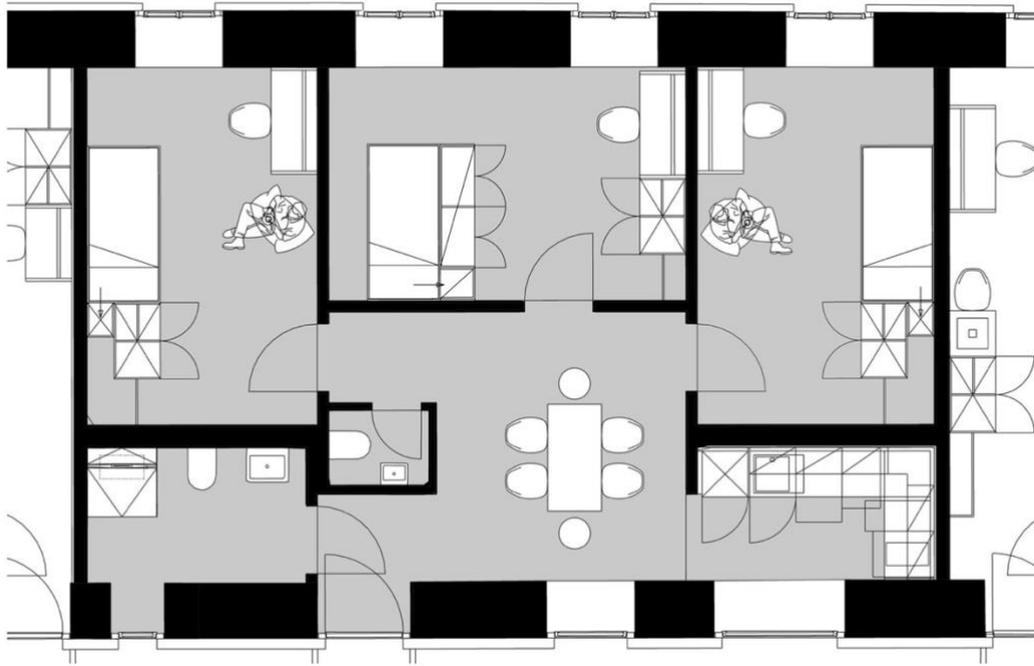


Abb. 7 Zimmer in 3er-Apartment

Der Bauherr setzt dabei auf flexible Lösungen. So können die verschiedenen Wohngruppen unter Berücksichtigung der Veränderung auf dem Wohnungsmarkt den neuen Anforderungen angepasst werden.

Die Barrierefreiheit wurde in dem Bereich Wohnen individuell gelöst. Die Barrierefreiheit wurde durch Laubengänge mit Aufzügen, die vor die bestehenden Gebäude gestellt wurden, erreicht. Sie ermöglichen zugleich die Nutzung als außenliegende Gemeinschaftsflächen.

Damit werden alle Wohnungen barrierefrei erschlossen und erfüllen die *ready plus* Anforderungen.

Mit der Umnutzung und Transformation der Bestandsbauten wird in besonderer Weise ein nachhaltiges Bauen befördert. Der erhebliche Teil grauer Energie, die mit der Planung weiter genutzt wird, stellt ein Alleinstellungsmerkmal in der Programmumsetzung dar. Teile der Bestandsgebäude wurden im Standard KfW 55, andere im Standard KfW Denkmal umgebaut. Mit der partiellen Einbeziehung modularer Bauweisen wurden die Bauzeiten reduziert. Mit dem Standard *ready plus* des *Nawoh* wurde die Qualität der Barrierefreiheit nutzungsübergreifend zukunftsfähig gemacht. Durch die Nutzung von spezieller Software für die Organisation der Bauzeit und die Qualitätssicherung wurden die Bauprozesse an das Bauen 4.0 herangeführt.

Der Bauherr und Investor nutzen eine Vielzahl an zusätzlichen Finanzierungen. Dazu zählen:

- das Zukunftsinvestitionsprogramm der Bundesregierung
- Forschungsinitiative im Innovationsprogramm „Zukunft Bau“ des Bundesinstituts für Bau-, Stadt-, und Raumforschung – BBSR (angesiedelt im Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat – BMI, vormals Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit)

Bedingungen für die Förderung sind innovative Projekte, die den Bedarf an Wohnen gerecht werden, vor allem wird der nachhaltige und bezahlbare Wohnraum für Studierende gefördert. Dazu gehören gemischte Nutzungen, die geringe Wohnflächen generieren und flexibel genutzt werden können. Die Projekte sind dabei nicht nur auf den Neubau beschränkt, sondern beinhalten ebenso Bestandsbauten.

Forschungsleistungen I

Das Projekt hat eine hohe Relevanz für die Praxis, da zum einen der Bedarf an bezahlbarem Wohnraum auf die Notwendigkeit der Umnutzung bestehender Gebäude zusammentrifft. Der Umgang mit Bestandsobjekten bilden eine Zukunftsaufgabe für Stadtplaner und Architekten.

Die umfangreiche Untersuchung des Baubestandes, die für die Denkmalpflege notwendige Bauforschung sowie die umfangreiche Schadenskartierung der unterschiedlichen Gebäudeteile erforderte einen großen Planungsvorlauf, sodass die beteiligten Forscher erst zeitverzögert mit ihrer Arbeit beginnen konnten.

Die Komplexität aus förderrechtlichen Anforderungen und den Anforderungen sowie Rahmenbedingungen der Denkmalschutzbehörde ist eine anspruchsvolle Aufgabe und erfordert eine gemeinsame Abstimmung aller Beteiligten. Dabei musste der gemeinsame Anspruch zur Transformation des Standortes von Bauherrn, Architekt und Begleitforschung immer wieder verdeutlicht werden, um Kompromisse bei der Genehmigungsplanung zu erzielen.

Die wirtschaftlichen Grundlagen für die Umsetzung des Gesamtvorhabens sind aus mehreren Förderungen zusammengesetzt. Jede dieser Förderungen hat über deren Förderrichtlinien spezifische Anforderungen in die Planung und Durchführung des Vorhabens, jeweils zwingend, eingebracht.

Die wesentlichen Erkenntnisse des Prozesses der Planung und Baudurchführung im denkmalgeschützten Bestand liegt in der phasenübergreifenden sowie überwiegend themenbezogenen Planung. Hierbei sind rückkoppelnde Planungsschritte zwischen der Ausführungsplanung und der Entwurfsplanung die Regel.

Forschungsleistungen II

Die Bearbeitung der Forschungsleistung konnte Anfang 2018 durch verschiedene äußere Einflüsse nicht fortgeführt werden. Infolgedessen hat im November 2018 ein Forscherwechsel stattgefunden. Der Forscherwechsel wurde aufgrund des Ausscheidens eines vorherigen Forschers aus dem Projekt erforderlich. Die Begleitforschung wurde dementsprechend neu zusammengestellt und besteht zum einen aus der Forschungseinrichtung BTU Cottbus–Senftenberg und einem eigenständigen Forscher. An der Forschungsleistung sind folgende Personen beteiligt:

- Prof. Dipl.-Ing. Markus Otto (BTU Cottbus–Senftenberg)
- Dr.-Ing. Sebastian Herke

Zusätzlich werden Aspekte der Nachhaltigkeit betrachtet. Die Ergebnisse der Zertifizierung fließen in den Forschungsbericht ein. Hier fand ebenso im Jahr 2020 ein Wechsel statt. Das vormals für die Objektplanung beauftragte Architekturbüro wurde ausgetauscht. Nach einer erneuten Suche wurden folgende Beteiligte beauftragt:

- Dipl.-Ing. Andreas Dalkowski (sol-id-ar Planungswerkstatt)

Zum Zeitpunkt des Forscherwechsels waren die überwiegenden Planungsleistungen abgeschlossen und es wurden umfangreiche Rohbauarbeiten am Bestand durchgeführt. Infolgedessen wurden die Anforderungen an die Schwerpunkte und die Vorgehensweise der Forschung angepasst. Ein entsprechender Änderungsantrag wurde dem BBSR eingebracht. Dieser Antrag umfasst zum einen die Beschreibung des Forscherwechsels, zum anderen das weitere Vorgehen der Forschungsbeteiligten.

Die mehrstufige Forschungsleistung – anhand der Leistungsphasen des Objektplaners – konnten aufgrund der umfangreichen Bauforschung und der parallel stattfindenden Planung nicht in der ursprünglich angedachten

Form erbracht werden. Die Inhalte der Forschung und Analysen konzentrieren sich daher auf eine Dokumentation erbrachter Planungs- und Bauleistungen. Vielmehr erfolgt eine Bewertung durchgeführter Maßnahmen und eine Analyse mit der ursprünglichen Planung. Änderungen ergeben sich in den Forschungspunkten 1 und 4 und werden im Folgenden beschrieben:

- „Wissenschaftliche Untersuchungen der Bauweise und der Baukonstruktionen mit dem Ziel eines störungsfreien Bauablaufs und geringer Baukosten“ (Punkt 1: geförderte Forschungsleistungen)

Die Untersuchung bezieht sich auf die Leistungsphasen 2 (Vorplanung) bis 8 (Objektüberwachung – Bauüberwachung und Dokumentation). Die jeweils vorliegenden Planungsstände des Architekten und des Tragwerksplaners werden durch den Forschungsnehmer kritisch hinsichtlich der Optimierung der Baukonstruktionen, des Bauablaufs und der Bauwerkskosten bewertet. Grundlage hierfür sind jeweils Analysen, Varianten und vergleichende Bewertungen in schriftlicher Form.

- „Die wissenschaftliche Auswertung der Kosten und der Effizienz des baulichen und technischen Konzeptes“ (Punkt 4: geförderte Forschungsleistungen)

Die Untersuchung erfolgt anhand der Kostendaten der an der Planung Beteiligten von der Kostenschätzung, der Kostenkontrolle bis zur vorläufigen Kostenfeststellung zum Zeitpunkt der Fertigstellung der baulichen Anlagen. Gegenstand der Betrachtung sind Gesamtbaukosten, jedoch überwiegend die Baukosten (KG 200 Herrichten und Erschließen bis KG 600 Ausstattung und Kunstwerke nach DIN 276-1:2008-12). Dabei wird die Methodik der Kostenplanung, der Kostenkennwerte und der Einheitspreise untersucht und bewertet. Der Projektorganisation und den Möglichkeiten der Kostensenkung kommt dabei eine besondere Bedeutung zu.

Die Inhalte der Forschungsschwerpunkte und die zu untersuchenden Themen (z. B. Baukosten, Bauzeitverkürzung) bleiben davon unberührt. Ausschließlich das Vorgehen und die Methodik der Forscher sind davon betroffen.

Des Weiteren werden zusätzlich zwei eigenständige Forschungsschwerpunkte betrachtet. Zum einen betrifft dies denkmalrechtliche Aspekte des Bestands und die sich daraus ergebenden Auswirkungen auf bauliche Maßnahmen. Zum anderen werden die spezifischen Anforderungen hinsichtlich der Prozesse und der Honorargestaltung beim Planen und Bauen im Bestand untersucht.

Die beteiligten Forscher erbringen jeweils eigenständige Forschungsleistungen und betrachten hierbei unterschiedliche Schwerpunkte, die sich aus den Förderbedingungen des Fördergebers ergeben. Zudem werden eigenständige Forschungsschwerpunkte – die sich aufgrund der Besonderheiten des Projekts ergeben – ausgewählt und gesondert betrachtet.

- Bauweise und Konstruktion I (Abschnitt 4 a – Teil I)
- Bauweise und Konstruktion II (Abschnitt 4 a – Teil II)
- Gemischte und flexible Nutzung, räumliche und gestalterische Qualität (Abschnitt 4 b)
- Nachhaltigkeit (Abschnitt 4 c)
- Kosten und Effizienz (Abschnitt 4 d)
- Bestand und Denkmalschutz (Abschnitt 4 e)
- Vertragsgestaltung und Planungsprozess (Abschnitt 4 f)

Aufgrund der eigenständigen Bearbeitung der Forschungsteilnehmer erfolgt eine andere Zuordnung der Forschungsschwerpunkte des Fördermittelgebers zu den Inhalten des Forschungsberichtes, welche der folgenden Tabelle zu entnehmen ist.

BMW I	Forschungsbericht
vorgegebene Forschungsschwerpunkte	
Bauweise und Konstruktion I (Abschnitt 4 a – Teil I)	4.3 Bauweise und Konstruktion
Bauweise und Konstruktion I (Abschnitt 4 a – Teil I)	4.6 Kosten und Effizienz
Gemischte und flexible Nutzung, räumliche und gestalterische Qualität (Abschnitt 4 b)	4.4 Gemischte und flexible Nutzung, räumliche und gestalterische Qualität
Nachhaltigkeit (Abschnitt 4 c)	4.5 Nachhaltigkeit
Kosten und Effizienz (Abschnitt 4 d)	4.6 Kosten und Effizienz
eigenständige Forschungsschwerpunkte	
	4.1 Bestand und Denkmalschutz
	4.2 Planungsbeteiligte und zukünftige Nutzer
	4.7 Vertragsgestaltung und Planungsprozess

Tab. 1: Zuordnung der Forschungsthemen nach Schwerpunkten

Professor Markus Otto übernimmt Forschungsleistungen hinsichtlich denkmalrechtlicher und restaurativer Maßnahmen, sowie eine Bewertung der Planung in Bezug auf die räumliche Qualität und flexible Nutzung. Die Aspekte betreffen die bauliche Situation und technische Umsetzung der Maßnahmen. (Ziffern 4.1 bis 4.4)

Bernhard Schuster wurde als Architekt vom Bauherrn für die Objektplanung beauftragt. Er betrachtete zu Beginn des Projektes als Koordinator die Nachhaltigkeit der baulichen Maßnahme. Hierbei wird die Zertifizierung Nachhaltiger Wohnungsbau – NaWoh erstellt. Die Anwendung des Bewertungssystems dient als Leitfaden und Planungshilfe sowie als Dokumentation. Die Forschung wurde nunmehr durch Herr Dipl.-Ing. Andreas Dalkowski fortgeführt und fertiggestellt. (Ziffer 4.5)

Dr.-Ing. Sebastian Herke betrachtet Aspekte der Wirtschaftlichkeit durchgeführter Maßnahmen. Hierbei werden zum einen die Kosten kritisch betrachtet und analysiert. Zudem werden vertragliche Aspekte und Prozesse der Planung beim Bauen im Bestand näher betrachtet. (Ziffern 4.6 bis 4.7)

Planungs- und Baufortschritt

Im Rahmen des Antrages Variowohnen Wohnquartier FerdinandsHOF Frankfurt (Oder) wurden Inhalt, Umfang und Struktur der Forschungsleistungen (Ziffer 3 geplante Forschungsleistungen in der Förderrichtlinie) dargestellt. Bedingt durch die Spezifik der Projektgrundlagen ist die Fortschreibung der Anforderungen an die Forschungsleistungen geboten. Im Folgenden wird der Bau- und Planungsfortschritt des Projekts beschrieben.

Die Besonderheiten des Projekts gliedern sich in den besonderen Anforderungen beim Planen und Bauen im Bestand, sowie des Neubaus zur Erweiterung des bestehenden Quartiers.

Das Projekt besteht zum überwiegenden Teil aus unter Denkmalschutz stehenden, mehrgeschossigen Industriebauten aus der Mitte des 19. Jahrhunderts. Die Gebäudesubstanz war zum Zeitpunkt der Erstellung des Förderantrages nicht umfänglich betretbar. Infolge eines über 20-jährigen Leerstands des Objekts und einer vernachlässigten Instandhaltung war in wesentlichen Teilen Konstruktionsversagen, insbesondere von Holzbalkendecken, zu verzeichnen.

Der Planungsprozess konnte daher nicht in der Struktur eines Neubaus entwickelt werden. Die ursprünglich angesetzte phasenweise Gliederung musste einer themenbezogenen Gliederung weichen. Diese strukturelle Veränderung hatte sich bereits im Zuge der Abstimmung des Bauantrages insbesondere mit der Denkmalschutzbehörde als erforderlich herausgestellt. Deren Anforderungen setzten Planungsleistungen voraus, die über die Phase Entwurfsplanung hinausgingen. Als Voraussetzungen dafür war jedoch eine Dokumentationstiefe des Bestandes erforderlich, die erst nach dem Start der Bauleistungen (konstruktive Sicherung) sicher erfasst werden konnte.

Während der Baudurchführung (konstruktive Sicherung, Abbrucharbeiten) wurden neue Tatbestände erkannt, die infolge der Deckeneinstürze nicht vor Baubeginn erfasst werden konnten. Die im Bestand vorhandenen aber bei Planungsbeginn nicht bekannten Gebäudeteile aus der Entstehungszeit des Gebäudes (z. B. Kuppel über Darre) wurden nachträglich von dem Denkmalamt als zwingend erhaltenswert identifiziert. Dieses bedingte Planänderungen. Die damit verbundene Änderung der Nutzungsstruktur konnte bei gleicher Wohnplatzanzahl und annähernd gleicher Wohnfläche planerisch umgesetzt werden.

Kurzfassung der Ergebnisse und Bewertung

Bestand und Denkmalschutz

Eine kosten- und zeitgerechte Planung im Denkmalbestand setzt eine umfassende Bestandsanalyse einschließlich restaurativer Bauuntersuchung sowie ein exaktes Bauaufmaß voraus. Dies war aufgrund der kurzen Zeit zwischen Planungsbeginn und Abgabe des Bau- sowie Förderantrags nicht möglich. Zudem lag bei Planungsstart keine schriftliche denkmalpflegerische Zielstellung für die Gebäude vor. Das von der Denkmalbehörde geforderte restaurative Gutachten wurde parallel zur Planung erstellt.

Während der Planung kamen unterschiedliche Auffassungen zwischen Unterer Denkmalbehörde und Bauherr/Architekt zum Umgang mit dem Denkmal zu Tage. Daher waren aufgrund der Auflagen der Denkmalpflege und der späteren Erkenntnisse durch das Gutachten des Restaurators Umplanungen erforderlich. Weiterhin gab es Diskrepanzen zwischen den Forderungen der einzelnen Fördergeber und der vorgefundenen baulichen Situationen. Die Problemlagen aufgrund der Auflagen der Denkmalpflege, neuer Denkmalbefunde und den Förderrichtlinien werden an je einem Beispiel erläutert.

Planungsbeteiligung der zukünftigen Mieter

Die Planungsbeteiligung der zukünftigen Mieter hilft in mehrfacher Hinsicht, das Objekt langfristig zu vermieten und somit wirtschaftlich nachhaltig zu nutzen. Zum einen konnte das Projekt so marktgerecht geplant werden und zum anderen durch die Einbeziehung der zukünftigen Mieter in den Planungs- und Nutzungsprozess schon frühzeitig auf das Objekt aufmerksam gemacht werden. Hierbei wurden verschiedene Beteiligungsverfahren angewandt.

Bauweise und Konstruktion

Bei Beginn des Planungsprozesses war ein Ziel, mit vorgefertigten Bauteilen auch im Bestand Kosten zu minimieren und den Bauablauf zu optimieren. Hierbei musste im Laufe des Planungs- und Bauprozesses ständige Anpassungen vorgenommen werden. Gründe hierfür waren unterschiedlichen Randbedingungen – Raumzuschnitt, Raumhöhen, konstruktive Bedingungen, die erst im Rahmen der Sicherungsmaßnahmen deutlich wurden als auch die Auflagen und Abstimmung mit den Planungsbehörden, insbesondere der Denkmalschutzbehörde. Während dieses Planungsverlauf wurde fortwährend darauf geachtet, Varianten für die Vorfertigung zu untersuchen, um eine kostengerechte und angepasste Lösung zu finden.

Gemischte und flexible Nutzung, räumliche und gestalterische Qualität

Das ehemals industriell genutzte Areal (Brauerei, Bettfedernfabrik, etc.) besteht aus unterschiedlichen Gebäudetypologien – Wohnhaus, Büro, Produktion, Energie, Lager. Die neu zu implementierenden Nutzungen mussten mit den "Talenten" der Gebäude übereinstimmen, da nur so ein kostengerechter Umbau möglich war. Hinzu kommt, dass diese Gebäude einer ständigen Anpassung, an die sich ändernden Nutzungsbedingungen unterworfen waren. Während Wohn- und Bürohaus konventionell als Massivbau erstellt waren, sind die Produktions- und Lagergebäude mit ihren meist stützenfreien Grundrissen so konstruiert, dass sie sich an die ständigen Veränderungen der wechselnden Produktionsverfahren leicht baulich anpassen lassen. Diese Bauweise kommt den Anforderungen an eine flexible Nutzung sehr entgegen. Die einzelnen Nutzungen der bestehenden Gebäude wurden während des Planungsprozesses weiter optimiert.

Bei der räumlichen und gestalterischen Qualität wurde darauf geachtet, dass mit den architektonischen Räumen sowie Freiräumen zugleich hochwertige soziale Bereiche geschaffen werden. Zudem erfolgte die Materialauswahl nach nachhaltigen Kriterien und somit wurden langlebige Produkte verbaut.

Nachhaltigkeit

Die Auswertung der Nachhaltigkeit erfolgt in einer gesonderten Publikation, welche bei Fertigstellung dieses Berichtes nicht vorlag. (Stand: September 2022)

Kosten und Effizienz

Im Projektablauf gab es eine deutliche Kostenerhöhung von rund 50 Prozent der Kostengruppen 300/400. Diese Kostenerhöhung konnte nicht durch kostensparende Maßnahmen in den Kostengruppen 200 und 500 kompensiert werden, sodass insgesamt eine Kostenabweichung bei den Gesamtkosten (KG 100 bis 700) von rund 30 Prozent vorliegen.

Die teils deutlichen Kostenabweichungen resultieren aus einer ungenügenden Kostenermittlung in den ersten Leistungsphasen. Es wurden eine Vielzahl an Leistungen nicht oder nur teilweise berücksichtigt. Es ist festzuhalten, dass Leistungen im Umfang von rund 1 Millionen Euro nicht berücksichtigt wurden. Zudem gab es weitere Kostenabweichungen von bis 2,6 Millionen Euro aufgrund unzureichender Kostenermittlungen und somit einer deutlichen Kostensteigerung bei der Ausschreibung und Vergabe.

Im Projektablauf gab es Verzögerungen, sodass das Vorhaben nicht nach 18 Monaten Bauzeit abgeschlossen werden konnte. Das Projekt wurde mit einer Verzögerung von über einem Jahr ab Dezember 2020 in den ersten Bauabschnitten in Betrieb genommen. Hierbei hatten die geförderten Häuser Vorrang. Wahrscheinlich wird das gesamte Bauvorhaben im Jahr 2023 mit einem Verzug von rund 4 Jahren (bezogen auf den Baubeginn des Gesamtvorhabens) abgeschlossen sein. Die Ursachen für den Verzug liegen sowohl im schlechten Bauzustand der Objekte und dem planerischen Umgang mit der Projektgröße. Zudem gab es eine – wie zuvor beschriebene – deutliche Kostenerhöhung, wodurch eine erneute Finanzierung der kostenerhöhenden Maßnahmen erforderlich wurde. Schlussendlich ist festzustellen, dass bei Bestandsobjekten eine Vorfertigung von Bauteilen und Konstruktionen nur bedingt wirksam wird und eine Zeitersparnis nicht umgesetzt werden kann.

Vertragsgestaltung und Planungsprozess

Im vorliegenden Projekt ist festzustellen, dass die sich aus dem Bestand ergebenden honorartechnischen Möglichkeiten eine unzureichende Berücksichtigung fanden und nicht vollumfänglich ausgeschöpft wurden. Vor allem wurden keine besonderen Leistungen vorab definiert. Bei einem Denkmal in dieser Objektgröße und Bauzeiten ergeben sich eine Vielzahl an denkmalrechtlichen Belangen und Abhängigkeiten.

3 Aufbau und Methodik der durchgeführten Forschungsleistung

Übersicht zu Aufbau und Methodik

Das unter Denkmalschutz stehende, ehemals industriell genutzte Gebäudeareal, bestehend aus Wohn- und Bürogebäuden sowie Gewerbebauten, war zu Planungsbeginn in einem sehr schlechten Zustand. Große Teile der Gebäude waren nicht begehbar. Die Vorplanung zur Einreichung des Förderantrags des Programms „Variowohnen“ konnte daher nur aufgrund des zu diesem Zeitpunkt bekannten Erkenntnisstands erfolgen. Erst nach der Förderzusage und dem genehmigten Bauantrag konnten ersten Sicherungs- und Abbruchmaßnahmen erfolgen und anschließend exakte Bestandspläne und eine belastbare Schadenskartierung erstellt werden. Der zu Beginn erhöhte Planungs- und Abstimmungsaufwand ließ erst zu diesem Zeitpunkt eine tiefere Befassung durch die beteiligten Forscher zu.

Der Planungsprozess und die begleitende Forschung konnte daher nicht, wie zu Projektbeginn vorgesehen, analog der Struktur eines Neubaus entwickelt werden. Die ursprünglich angesetzte phasenweise Gliederung musste einer themenbezogenen Gliederung weichen. Diese strukturelle Veränderung hatte sich bereits im Zuge der Abstimmung des Bauantrages insbesondere mit der Denkmalschutzbehörde als erforderlich herausgestellt. Deren Anforderungen setzten Planungsleistungen voraus, die über die Phase Entwurfsplanung hinausgingen. Als Voraussetzungen dafür war jedoch eine Dokumentationstiefe des Bestandes erforderlich, die erst nach dem Start der Bauleistungen (konstruktive Sicherung) sicher erfasst werden konnte.



Abb. 8 Objektzustand FerdinandsHöfe vor der baulichen Maßnahme I
[Quelle: Thomas Rosenthal]



Abb. 9 Objektzustand FerdinandsHöfe vor der baulichen Maßnahme II

[Quelle: Schuster Architekten]

Hinzu kam, dass die wirtschaftlichen Grundlagen für die Umsetzung des Gesamtvorhabens es erforderlich machte, dass neben dem „Variowohnen“ weitere Förderungen in das Projekt einzubinden. Jede dieser Förderung hat über deren Förderrichtlinien spezifische Anforderungen in die Planung und Durchführung des Vorhabens, jeweils zwingend, eingebracht.

Die wesentliche Erkenntnis des Prozesses der Planung und Baudurchführung im denkmalgeschützten Bestand liegt in der phasenübergreifenden sowie überwiegend themenbezogenen Planung. Hierbei sind rückkoppelnde Planungsschritte zwischen der Ausführungsplanung und der Entwurfsplanung die Regel.

Das Projekt vereint Bestands- und Neubau. Im Wesentlichen werden die unter dem Programm Variowohnen geförderten Objekte betrachtet. Dazu zählen die Bestandshäuser 3 bis 6 und der Neubau des Hauses 8.

Die bürgerlichen Wohnhäuser der ehemaligen Fabrikbesitzer (Haus 1 und 2) werden aufgrund Raumzuschnitt und der Höhe auf dem freien Wohnungsmarkt vermietet und deshalb nicht Bestandteil des Forschungsvorhabens. [siehe Abb. 1]

Die Forschung greift dabei auf die Daten der Architekten und des Bauherrn zu. Dazu wurden seitens des Bauherrn die Dateiserver für die Begleitforscher freigegeben. Zudem erfolgten ein umfangreicher Austausch mit den Beteiligten und regelmäßige Besichtigungen des Bauvorhabens zum Baufortschritt. In umfangreichen und persönlichen Gesprächen/Interviews mit dem Bauherrn und dem Architekten wurden die zur Verfügung gestellten Daten aus- und bewertet. Zudem wurden – vor allem bei der Kostenplanung – eigene Vergleichsrechnungen zur Prüfung der Plausibilität erstellt.

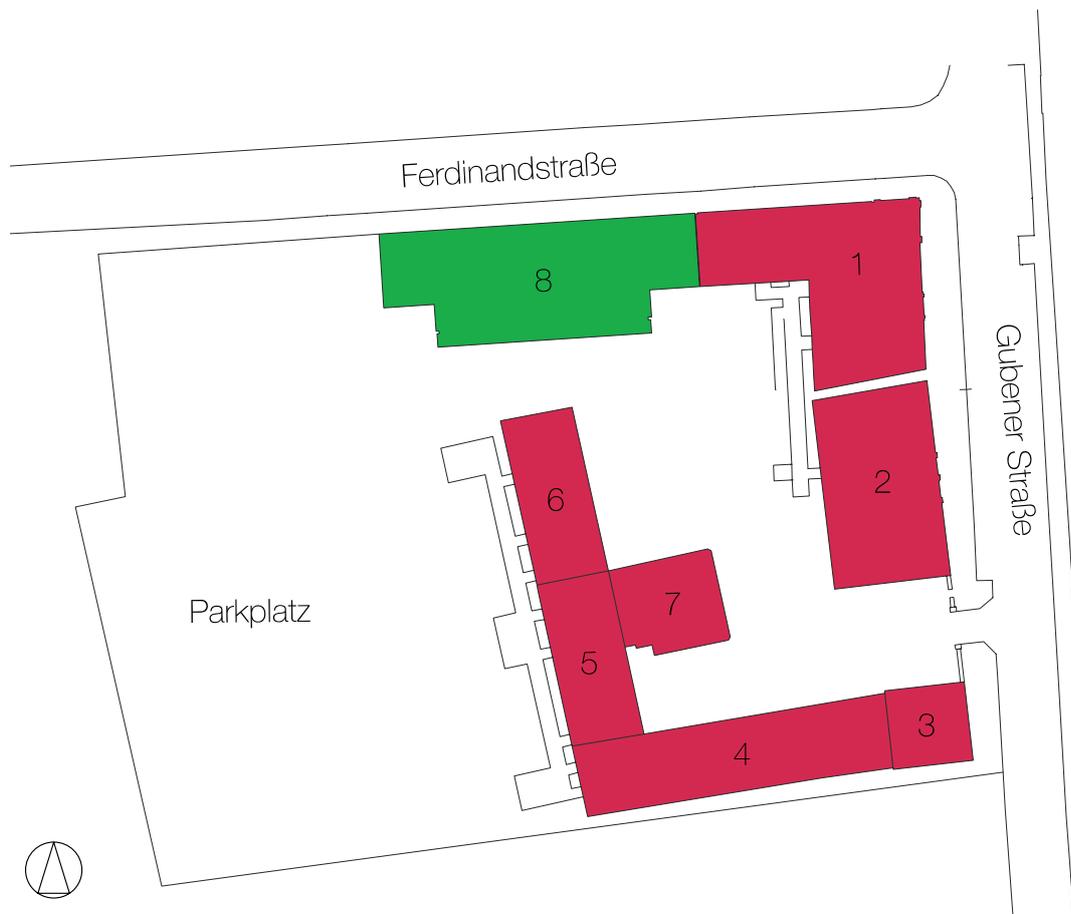


Abb. 10 Lageplan FerdinandsHöfe

[eigene Darstellung: Rot = Altbau / Grün = Neubau]

Für die Planung gibt es Restriktionen und Auflagen, die sich aus dem Programm Variowohnen ergeben und maßgeblich für die Finanzierung zu beachten sind. Dazu zählen:

- 30,12 m² Wohnflächen
- 3,97 m² Gemeinschaftsflächen
- 300 € Warmmiete (möbliert) pro Monat
- 14,00 m² Wohnraum als Individualplatz mit mindestens (inkl. Kochgelegenheit und Sanitärbereich)
- Durchführung einer Begleitforschung zur Evaluation der Projekte um eine „Grundlagen zur Weiterentwicklung und nachhaltigen Nutzung zur Verfügung gestellt werden“.

Die Forschungsleistungen gliedern sich in folgende Themenbereiche:

- Bestand und Denkmalschutz
- Planungsbeteiligung der zukünftigen Nutzer
- Bauweise und Konstruktion
- Gemischte und flexible Nutzung, räumliche und gestalterische Qualität
- Nachhaltigkeit
- Kosten und Effizienz
- Vertragsgestaltung und Planungsprozess

3.1 Bestand und Denkmalschutz

Eine kosten- und zeitgerechte Planung im Denkmalbestand setzt eine umfassende Bestandsanalyse einschließlich restaurativer Bauuntersuchung sowie ein exaktes Bauaufmaß voraus. Dies war aufgrund der kurzen Zeit zwischen Planungsbeginn und Abgabe des Bau- sowie Förderantrags nicht möglich. Zudem lag bei Planungsstart keine schriftliche denkmalpflegerische Zielstellung für die Gebäude vor. Das von der Denkmalbehörde geforderte restaurative Gutachten wurde parallel zur Planung erstellt.

Während der Planung kamen unterschiedliche Auffassungen zwischen Unterer Denkmalbehörde und Bauherr/Architekt zum Umgang mit dem Denkmal zu Tage. Daher waren aufgrund der Auflagen der Denkmalpflege und der späteren Erkenntnisse durch das Gutachten des Restaurators Umplanungen erforderlich. Die Problemlagen aufgrund der Auflagen der Denkmalpflege und neuer Denkmalbefunde werden an je einem Beispiel erläutert.

3.2 Planungsbeteiligung der zukünftigen Nutzer

Die Planungsbeteiligung der zukünftigen Mieter hilft in mehrfacher Hinsicht, das Objekt langfristig zu vermieten und somit wirtschaftlich nachhaltig zu nutzen. Zum einen konnte das Projekt so marktgerecht geplant und zum anderen durch die Einbeziehung der zukünftigen Mieter in den Planungs- und Nutzungsprozess schon frühzeitig auf das Objekt aufmerksam gemacht werden. Hierbei wurden verschiedene Beteiligungsverfahren angewandt.

3.3 Bauweise und Konstruktion

Bei Beginn des Planungsprozesses war ein Ziel, mit vorgefertigten Bauteilen auch im Bestand Kosten zu minimieren und den Bauablauf zu optimieren. Hierbei musste im Laufe des Planungs- und Bauprozesses ständige Anpassungen vorgenommen werden. Gründe hierfür waren unterschiedlichen Randbedingungen – Raumzuschnitt, Raumhöhen, konstruktive Bedingungen, die erst im Rahmen der Sicherungsmaßnahmen deutlich wurden als auch die Auflagen und Abstimmung mit den Planungsbehörden, insbesondere der Denkmalschutzbehörde. Während dieses Planungsverlauf wurde fortwährend darauf geachtet, Varianten für die Vorfertigung zu untersuchen, um eine kostengerechte und angepasste Lösung zu finden.

3.4 Gemischte und flexible Nutzung, räumliche und gestalterische Qualität

Das ehemals industrielle genutzte Areal (Brauerei, Bettfedernfabrik, etc.) besteht aus unterschiedlichen Gebäudetypologien – Wohnhaus, Büro, Produktion, Energie, Lager. Die neu zu implementierenden Nutzungen muss auf die „Talente“ der Gebäude Rücksicht nehmen, wenn sie eine kostengerechte Vermarktung zum Ziel haben soll. Hinzu kommt, dass diese Gebäude einer ständigen Anpassung, an die sich ändernden Nutzungsbedingungen unterworfen waren. Während Wohn- und Bürohaus konventionell als Massivbau erstellt waren, sind die Produktions- und Lagergebäude mit ihren meist stützenfreien Grundrissen so konstruiert, dass sie sich an die ständigen Veränderungen der wechselnden Produktionsverfahren leicht baulich anpassen lassen.

Diese Bauweise kommt den Anforderungen an eine flexible Nutzung sehr entgegen. Die einzelnen Nutzungen der bestehenden Gebäude wurden während des Planungsprozesses weiter optimiert.

Bei der räumlichen und gestalterischen Qualität wurde darauf geachtet, das mit den architektonischen Räumen sowie Freiräumen zugleich hochwertige soziale Räume geschaffen werden. Zudem wurde bei der Materialwahl auf hochwertige und somit langlebige Produkte geachtet.

3.5 Nachhaltigkeit

Im Rahmen des Förderantrages wurden durch den Architekten auf der Grundlage des NaWoh-Qualitätssiegels Nachhaltiger Wohnungsbau und der Auslegung der Steckbriefe V 3.1 – Bewertungskriterien für Variowohnungen (Fassung vom 13.03.2017) die Bewertungsmaßstäbe, gegliedert nach Teilindikatoren, im Rahmen eines Pre-Checks bewertet.

Zu den einzelnen Bewertungskriterien wurde jeweils ein Soll-Ist-Vergleich vorgenommen und die Erfüllung der Anforderungen beschrieben. Nach Anlage 2 wurde die Planung mit den Planungsgrundlagen zur Vorbereitung von altersgerechten Wohnungen verglichen. Die Bewertung führte zum Standard *ready plus*. Im Zuge der Ausführung des Projektes wird der Soll-Ist-Vergleich zur Nachhaltigkeit fortgeschrieben.

3.6 Kosten und Effizienz

Aus der Förderrichtlinie geht hervor, dass die „wissenschaftliche Untersuchungen der Bauweise/Baukonstruktionen mit dem Ziel der Beschleunigung des Bauablaufes und der Sicherstellung möglichst geringer Baukosten“ ein wesentliches Kriterium vom BBSR ist (siehe Förderrichtlinie BBSR). Dazu zählt die „Beurteilung der Vorteile der gewählten Konstruktion in Bezug auf Bauzeit und Baukosten, Auswertung des Konzepts im Verlauf der Planungsphase, Umsetzung und Inbetriebnahme“. (siehe Förderrichtlinie BBSR) Einzelne Aspekte, die das Konzept der Planung und die Beteiligten betreffen werden in Abschnitt 3.2 behandelt.

In diesem Abschnitt werden zum einen die Kosten, zum anderen die Effizienz hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit und der Bauzeit untersucht, da ein wesentliches Ziel die „Beschleunigung des Bauablaufs und der Sicherstellung möglichst geringer Baukosten“ ist.

Die Untersuchung bezieht sich auf die Leistungsphasen 2 (Vorplanung) bis 8 (Objektüberwachung – Bauüberwachung und Dokumentation). Die jeweils vorliegenden Planungsstände des Architekten und des Tragwerksplaners werden durch den Forschungsnehmer kritisch hinsichtlich der Optimierung der Baukonstruktionen, des Bauablaufs und der Bauwerkskosten bewertet. Grundlage hierfür sind jeweils Analysen, Varianten und vergleichende Bewertungen in schriftlicher Form.

3.7 Vertragsgestaltung und Planungsprozess

In dem Kapitel werden die vertraglichen Beziehungen zwischen Bauherrn und Objektplanung (Architekten) analysiert. Der Schwerpunkt liegt auf den Leistungen im Bestand und einem Abgleich zwischen Soll- und Ist-Leistungen. Oftmals werden für das Bauen im Bestand lediglich die (Grund)Leistungen der HOAI vereinbart, ohne die gesonderten Anforderungen durch besondere Leistungen abzubilden. Es erfolgt zusätzlich eine Untersuchung zu den besonderen Leistungen beim Planen und Bauen im Bestand.

Des Weiteren werden die honorartechnischen Aspekte analysiert. Der Fokus liegt hier in der Ermittlung des Umbauschlags und der Abrechnung der besonderen Leistungen. Zudem wird die mitzuverarbeitende Bausubstanz – als wesentliches bestimmendes Merkmal der anrechenbaren Kosten – gesondert betrachtet.

4 Ergebnisse und Bewertung

4.1 Bestand und Denkmalschutz

4.1.1 Dissens Untere Denkmalbehörde: Fassadengestaltung

Die Industriegebäude Häuser 3 und 4 haben aufgrund ihrer früheren Nutzung für Produktion und Lager sehr unterschiedliche Geschosshöhen, die sich für Wohnungen nicht eignen. Im Bestand befinden sich zu hohe (Maschinen) und zu niedrige (Lagerung) Geschosshöhen. Hinzu kam, dass ein Großteil der Decken eingestürzt waren und somit sowieso erneuert werden mussten. Die Lage der Geschosse wurde neu angeordnet, aus den bestehenden 4 wurden 5 Geschosse. Die neuen Geschosslagen und die bestehenden Fensteröffnungen konkurrieren miteinander. Die Planung sah vor, die Fensteröffnungen an die neuen Geschosshöhen anzupassen, alle Fenster und Türen neu herzustellen und die Lage der alten Fensteröffnungen durch rückversetzte Putzspiegel zu markieren. [siehe Anlage 1] Die Denkmalpflege machte zur Auflage, die alten Fensteröffnungen beizubehalten. Diese Forderung führte zu Problemen bei den Rettungswegen und zu einer sehr aufwendigen und somit kostensteigernde Fensterkonstruktion. Hinzu kam, dass die Qualität der Ausblicke aus den Wohnungen sich verschlechterte und die Vermietbarkeit somit verringerte. Auch die gestalterische Qualität der Lösung konnte nicht überzeugen [siehe Anlage 2]. Die vorgetragenen Forderungen der Unteren Denkmalbehörde standen im Widerspruch zu Vorgaben der Brandenburgischen Bauordnung und zu zahlreichen Förderbedingungen (BBSR / KfW).



Abb. 11 Fassade

Diese Forderungen gefährdeten die Umsetzung des Projektes. Erst durch Eingreifen der Stadtverwaltung konnte ein Kompromiss gefunden werden. Die neuen Fensteröffnungen orientieren sich wieder an den neuen Geschosshöhen. Die Bestandsfenster wurden wiedergenutzt und aufgearbeitet und mit Kastenfenster energetisch ertüchtigt. Für die nötigen Rettungsfenster wurden neue Fenster hergestellt. Diese orientieren sich mit Material, Format und Aufteilung an den alten Fenstern. [siehe Anlage 3] [siehe Abb. 11]

Diese Auseinandersetzungen erzeugten erhöhte Planungs- und Baukosten sowie eine nicht unwesentliche Bauzeitverlängerung.

4.1.2 Neuplanung wg. Kuppel über Darre

Da zu Planungsbeginn Teile der Gebäude wegen einsturzgefährdeter Decken und Treppenhäuser nicht begangen werden konnten, fußte die Planung auf vorhandenen Planunterlagen. Im Zuge der konstruktiven Sicherung wurden am Haus 3 Gebäudeteile aus der Entstehungszeit des Gebäudes (Kuppel über Darre) entdeckt und als zwingend erhaltenswert identifiziert. Dieses bedingte eine Planänderung der Häuser 3 und 4. Die damit verbundene Änderung der Nutzungsstruktur konnte bei gleicher Wohnplatzanzahl und annähernd gleicher Wohnfläche planerisch umgesetzt werden. [siehe Abb. 12]

Im Laufe des Baufortschritts tauchen immer wieder relevante denkmalpflegerische Erkenntnisse auf, die Umplanungen notwendig machen.



Abb. 12 Darre

4.1.3 Diskrepanz zwischen Anforderungen verschiedener Fördermittelgeber oder Bauaufsicht

Die Richtlinien für den Bau von studentischem Wohnraum sind eindeutig geregelt, die Flächengröße der Zimmer festgelegt. Dies ist beim Bauen im Bestand zum Teil nur mit großem baulichem und somit finanziellem Aufwand zu erfüllen. Im Denkmalbestand kommt noch erschwerend hinzu, dass bauliche Veränderungen teilweise nicht zulässig sind. So musste beispielsweise ein Raum um wenige Quadratmeter aufgrund der Richtlinien zum Wohnheimbau vergrößert werden, wobei tragende Wand und historische Tragstruktur erhalten bleiben musste. Die Decken des benachbarten Gebäudes, die auf einem anderen Niveau liegen, mussten mit einem aufwendigen Betonüberzug abgefangen werden. [siehe Abb. 13]

Hier stehen Aufwand und Nutzen in keinem vernünftigen Verhältnis.



Abb. 13 Brandwand

Erkenntnisse

- Der Genehmigungsprozess bei denkmalgeschützten Gebäuden ist oftmals konfliktbeladen. Ein unabhängiger Mediator kann helfen, während des Planungsprozesses Konflikte zu bewältigen.
- Bauen im Bestand erfordert umfangreiche Voruntersuchungen, um Planungs- und somit Kostensicherheit zu erreichen.
- Auch bei intensiver Recherche werden während der Bauprozesse neue Erkenntnisse ersichtlich, die Umplanungen erfordern. Hierfür ist eine Risikoabschätzung einzuplanen.
- Viele Fördertöpfe einzusetzen ist wirtschaftlich hilfreich, benötigt aber einen hohen Abstimmungsaufwand, und kann beim Bauen im Bestand zu erheblichen Mehrkosten führen.

4.2 Planungsbeteiligung der zukünftigen Nutzer

4.2.1 Studie zur Nachnutzung eines historischen Brauerei-Komplexes für studentisches Wohnen in Frankfurt an der Oder (Viadrina / BTU Cottbus – Senftenberg)

Frankfurt an der Oder verfügt über eine bedeutende Anzahl von leerstehenden Baudenkmalen, deren ursprünglicher Nutzungszweck entweder nicht mehr zeitgemäß ist (u.a. Industriebauten, Kasernenbauten) oder für den es keinen Bedarf mehr gibt (z.B. öffentliche Bauten wie Schulen, Verwaltungsgebäude, Kulturbauten). Viele dieser Gebäude sind derzeit dem Verfall preisgegeben. Einige befinden sich direkt in der Innenstadt oder in Zentrumsnähe. Die Suche nach neuen Nutzungsmöglichkeiten gestaltet sich oft schwierig. Die Einwohnerzahl ist in den letzten 25 Jahren stark gesunken. Die Nachfrage nach Gewerbeflächen ist überschaubar.

Ein wesentlicher Wirtschaftsfaktor stellt die Europa-Universität Viadrina dar. Die rund 6.500 Studierenden und 600 Mitarbeiter sind eine potenzielle Zielgruppe für den Wohnungsmarkt und wären wichtig, um die Stadt mit Leben zu füllen. Allerdings pendelt ein bedeutender Teil der Studierenden täglich aus Berlin und dem Umland zur Universität nach Frankfurt. Viele Studierende, die vor Ort leben, wohnen wiederum am Rand von Frankfurt in einem der Wohnheime des Studentenwerks. Zur Belebung der Innenstadt können sie so nur bedingt beitragen.

Im Sommersemester 2015 führten die beiden Hochschulen Europa-Universität-Viadrina (EUV) am Masterstudiengang „Schutz Europäischer Kulturgüter“ und die Brandenburgische Technische Universität am Fachgebiet „Planen in Industriefolgelandschaften“ ein gemeinsames Projekt zur Nachnutzung der ehemaligen Brauerei Ferdinand Schindler in Frankfurt/Oder durch.

Die Europa-Universität Viadrina (EUV) ist ein wichtiger Standortfaktor in der Stadt und wird auch in Zukunft eine wichtige Rolle spielen. Die Studie sollte deshalb ermitteln, welche Argumente für eine Konzentration von Wohnraum in der Stadt bestehen, wo die Studierenden momentan untergebracht sind und welche städtischen Pläne für den Stadtteil Gubener Vorstadt, in der die ehemalige Brauerei liegt, bestehen. Die Umfrage, die im Sommersemester 2015 unter Studierenden der EUV durchgeführt wurde, ist das empirische Element dieser Untersuchung. Dabei wurde unter anderem untersucht, welche Anforderungen Studierende an ein Studentenwohnheim haben. Auf Grundlage dieser Untersuchungen wurde ein Raumprogramm und Testentwürfe von den Architekturstudenten der BTU erstellt.

Schlussendlich wurden mit den gewonnenen Erkenntnissen zu Rahmenbedingungen, baulichen Voraussetzungen, aus der Umfrage und den Architekturmodellen mögliche Nachnutzungsideen für die ehemalige Brauerei entwickelt. Dabei hat sich gezeigt, dass vielfältige Nutzungsformen besonders zielführend sind. Ein flexibles Nutzungskonzept für verschiedene Zielgruppen, mit den Studierenden als zentrale Gruppe, ist die Quintessenz aus dieser Projektarbeit.

Im Rahmen dieses Projekts sollte geprüft werden, welcher Bedarf an attraktiven studentischen Wohnraum im Zentrum der Stadt besteht, um:

- einen Teil der pendelnden Studierenden für das Wohnen in Frankfurt zu gewinnen,
- Studierende aus der Peripherie Frankfurts in das Zentrum zurückzuholen,
- Baudenkmale im Stadtzentrum einer neuen Nutzung zuzuführen und so für das Stadtbild zu erhalten
- und durch den studentischen Zuzug die Innenstadt und damit auch Gastronomie, Handel und Gewerbe neu zu beleben.

Das Projekt gliedert sich in folgende Teilbereiche

- Städtebauliche und bauliche Analysen zur Umnutzungsmöglichkeiten der ehemaligen Brauerei
- Bedarfsanalyse zu den Voraussetzungen, die geschaffen werden müssen, um Frankfurt als Wohnort für Studierende attraktiver zu machen und wie ein attraktives studentisches Wohnhaus beschaffen sein sollte.
- Ideenentwicklung für die Nachnutzung der ehemaligen Brauerei für studentisches Wohnen auf Grundlage der Bedarfsanalyse
- Öffentlichkeitsarbeit

Die Stadt Frankfurt ist bestrebt, die Studierenden ins Zentrum der Stadt zu holen. So soll die Innenstadt belebt und das Miteinander von Studierenden und Bürgern der Stadt verbessert werden. Die Projektziele waren:

- Anregung eines konstruktiven Dialogs zwischen der Stadt Frankfurt, der Universität, dem Denkmaleigentümer, dem Ministerium für Infrastruktur und Landesplanung des Landes Brandenburg, dem Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kultur des Landes Brandenburg, dem Studentenwerk, den Vertretern der Studierenden und anderer städtischer Akteure.
- Gemeinsame Strategieentwicklung zur Steigerung des Zuzugs von Studierenden nach Frankfurt und in das Zentrum der Stadt.

Die Befragungen der Studierenden der Viadrina ergaben folgende Ergebnisse:

Immerhin 20% der heutigen Pendler könnten sich einen Umzug nach Frankfurt/Ślubiice vorstellen und weitere 27% könnten sich dies "vielleicht" vorstellen. Bedingung für einen Umzug wäre, dass die Stadt attraktiver wird mit

- gutem und günstigen Wohnraum möglichst in Universitätsnähe,
- einem größeren Angebot an Praktika, studentischen Nebentätigkeiten und langfristigen beruflichen Perspektiven,
- einem breiten Angebot der Freizeitgestaltung,
- mehr Studierenden und Professoren, die vor Ort leben,
- einem regen studentischen bzw. universitären Leben, das sich durch vielfältige Angebote und Möglichkeiten auszeichnet,
- einer angenehmen Atmosphäre in der Stadt.

Die studentischen Entwürfe wurden auf Grundlage der Befragungen und dem daraus resultierenden Raumprogramm erstellt. Der historische Brauereikomplex birgt großes Entwicklungspotential für eine gemischte Nutzung durch studentische und nichtstudentische Zielgruppen. Neben Wohn- und Büroräumen können hier Flächen für Gründungsaktivitäten und Einzelhandel sowie gastronomische Räumlichkeiten entstehen. Die Entwürfe zeigen sehr unterschiedliche Lösungen auf. Bei einigen Arbeiten ist der Anteil der Wohnungen recht hoch, bei anderen der Anteil von gewerblichen und studentischen Freizeitnutzungen höher. In den bestehenden Gebäuden wurden zwischen 70 und 100 Wohnplätze untergebracht, auf dem oberen Gelände etwa die gleiche Zahl in Neubauten.

Im September 2015 wurden die Ergebnisse der EUV-Befragung und die Entwürfe der BTU den Frankfurtern erstmalig anhand von Plakaten und Modellen präsentiert: Am Tag des offenen Denkmals am 13. September unter dem Motto "Handwerk, Technik, Industrie" war der „Ferdinandshof“ das zentrale Objekt, an dem der Denkmaltag in Frankfurt feierlich eröffnet wurde. Die Stadt hatte das Gelände beräumen lassen und auswählte Gebäudeteile für das Publikum zugänglich gemacht.

Im Vorderhaus waren die BTU-Entwürfe ausgestellt und wurden vor Ort erläutert. Auf Plakaten im Hof konnten sich die Bürger einen ersten Überblick über die Umfrageergebnisse verschaffen. Rund 500 Besucher nahmen die seltene Gelegenheit wahr, der historischen Brauerei einen Besuch abzustatten. Die Reaktionen auf das Vorhaben das ehemalige Brauereigelände wieder in Nutzung zu bringen und dort Studierende anzusiedeln waren sehr

positiv. Bürger und Anwohner haben sich dafür stark gemacht hier kein abgeschlossenes studentisches Wohnhaus einzurichten, sondern das Objekt auch für die Frankfurter Bevölkerung zugänglich zu machen. Viele haben die Pläne eine gastronomische Einrichtung oder ein Lokal anzusiedeln sehr begrüßt.

Unter den Besucher war auch der spätere Investor, der aufgrund der studentischen Entwürfe und der Ergebnisse der Studierendenbefragung sich zum Kauf und Entwicklung des Objektes entschloss. Grundkonzepte der studentischen Entwürfe und die Wünsche der Studierenden wurden in die Entwicklung des Objektes übernommen. Ohne dieses studentische Projekt der Viadrina und BTU wäre das Projekt nicht zustande gekommen. [siehe Abb. 14]



Abb. 14 Tag des Denkmals

4.2.2 Beteiligungsverfahren zur Nutzung der Gemeinschaftsräume

Der vorgenannte Wunsch der Studierenden, Gemeinschaftsräume unterschiedlicher Art nutzen zu können, wurde in den Entwurf integriert. Auch die Idee, das Gelände und Nutzungen des Areals der Öffentlichkeit und Nachbarschaft zugänglich zu machen, wurde aufgenommen. Dies betrifft sowohl die Außen- wie die Innenräume. Um die Bedürfnisse der Studierenden besser in die Planung berücksichtigen zu können, wurde 2019 eine weitere studentische Befragung durch den AStA der Viadrina durchgeführt. Dies führte zu einer Priorisierung von Nutzungswünschen, sodass eine gewisse Planungssicherheit entstand. Diese Räume wurden in die Planung integriert, Vergabe und Nutzung der Räume werden in studentische Selbstverwaltung durch AStA und Mietern organisiert. Folgende Teile der Gemeinschaftsräume stehen den Studierenden zur Verfügung:

- Raum für Sport und Wellness
- Ruhiger Raum für Lesen und Entspannen mit Bibliothek (Bücher von Mietern) und Bereiche für gemeinsames Arbeiten und Lernen
- Gemeinschaftsküche mit großem Esstisch und Kühlschränken für „Food Sharing“
- Fahrradraum mit Werkstatt für „AStA-Reparaturstation“
- Waschsalon mit Waschmaschinen und Trockner

Einige der gewünschten Nutzungen werden nicht von Studierenden, sondern von privaten Unternehmen angeboten:

- Spätverkaufsstelle mit Mitnahmegerichten
- Bar / Partyraum im ehemaligen Lagerkeller
- Restaurant mit Außenterrasse

4.2.3 Beteiligungsverfahren zur Möblierung der Wohnräume

Parallel zur Befragung zu den Gemeinschaftsräumen wurden die Studierende auch in die Ausstattung der Wohnheimzimmer miteinbezogen. Drei Möblierungsvarianten wurde den Studierenden zur Abstimmung gestellt. Auch hier half die Befragung, die richtigen Entscheidungen für die Planung und Ausführung zu treffen, nicht an den Bedürfnissen der späteren Nutzer vorbeizuplanen und so eine spätere Kundenzufriedenheit zu erreichen. [siehe Abb. 15]



Abb. 15 Studierendenzimmer

Erkenntnisse

- Gerade bei schwierig zu nutzenden Objekten mit vielen Unwägbarkeiten können studentische Ideen dazu beitragen, Potentiale der Areale herauszuarbeiten und zu Visualisierung, eine öffentliche Diskussion in Gang zu setzen und Investoren auf die Objekte aufmerksam zu machen.
- Hierbei ist darauf zu achten, dass die Entwürfe sich an reale Rahmenbedingungen orientieren.
- Das Einbeziehen der späteren potenziellen Nutzer, hier die Studierenden, in die Planung schützt vor Fehlplanungen und späteren Kosten für Anpassungen.
- Die Eigenbeteiligung der Studierenden bei der Vergabe und Nutzung der Gemeinschaftsräume sollte die Studierenden nicht überfordern, Nutzungen in diesem Bereich können auch als zusätzliche Dienstleistung angeboten werden.
- Das frühe Einbeziehen der späteren Nutzer in die Planung erhöht zudem die Aufmerksamkeit, ist somit eine kostengünstige Werbemaßnahme und führt zu einer schnellen Vermietbarkeit.
- Die vorgenannten Beteiligungsverfahren waren sehr erfolgreich. Die Wohnheimplätze wurden trotz Corona und freien Plätzen bei den Wohnheimen des Studentenwerks komplett vermietet. Die Bewerberzahlen waren doppelt so hoch wie die zur Verfügung stehenden Wohnheimplätze.

4.3 Bauweise und Konstruktion

Bei Beginn des Planungsprozesses war ein Ziel, mit vorgefertigten Bauteilen auch im Bestand Kosten zu minimieren und den Bauablauf zu optimieren:

- Außenliegende Erschließungsgänge aus Stahlbetonfertigteile
- Ersatzdecken als Ziegel-Rippendecken mit bewehrtem Beton (Haus 3 bis 6)
- Unifizierte Rohbau und Ausbauteile
- Vorgefertigte haustechnische Installation

Während die drei ersten Positionen umgesetzt werden konnten, erwies sich die vorgefertigte haustechnische Installation für dieses Projekt als nicht zielführend. Die unterschiedlichen Randbedingungen – Raumzuschnitt, Raumhöhen, konstruktive Bedingungen – hätten zu zahlreichen Varianten geführt und somit höhere Kosten verursacht. In der Überarbeitung wurde mit der Vereinheitlichung der Sanitärbereiche und der Vermeidung von Nassprozesse im Ausbau eine anpassungsfähige Lösung gefunden. [siehe Abb. 16]



Abb. 16 Dachstuhl

4.3.1 Fensterkonstruktion

Die Gestaltung und Konstruktion der Fenster erwiesen sich als diffizile Aufgabe. Die gefundene Lösung musste sowohl die Vorgabe der Denkmalpflege und der Bauaufsicht (Rettungswege) als auch bauphysikalische Randbedingungen erfüllen. Die Holz- und Metall-Bestandfenster wurden ausgebaut, aufgearbeitet, beschichtet und verglast sowie in neuer Lage wieder in die Fassade eingebaut. Diese Fenster wurden raumseitig in der Fensteröffnung um eine neue Fensterkonstruktion (Mehrfachverglasung) ergänzt. Die Laibungsteile zum Mauerwerk zwischen den beiden Fensterkonstruktionen erhielten eine Wärmedämmung. In den Achsen der

erforderlichen Rettungsfenster wurden neue Holzfenster mit Stulpflügeln und Mehrfachverglasung eingebaut. Auf die Rettungsfensterkonstruktion mit von außen öffnbaren Rettungsfenster (Betätigung nur durch die Feuerwehr) wurde verzichtet. [siehe Anlage 4] [siehe Abb. 17]



Abb. 17 Fenster

4.3.2 Brandwände

Die brandschutztechnischen Vorgaben für die neue Nutzung als Studentenwohnheim und die baukonstruktive Bestandssituation widersprechen sich. Die nach Brandenburgischer Bauordnung notwendigen Brandwände würden einen unverhältnismäßigen Eingriff in die Bausubstanz erfordern. In Zusammenarbeit mit einem Ingenieur für Brandschutz wurde ein an den Bestand angepasstes Konzept erarbeitet. Neben dem Dispens durch die Einschätzung der Bauaufsicht wurden erhöhte brandschutztechnische Maßnahmen in den Trennwänden der Wohnräume ausgeführt. Im Folgenden wird die Begründung zum Abweichungsantrag zitiert:

„Die Anordnung von Wänden anstelle von Brandwänden soll aus Gründen des vorhandenen Bestandes entfallen. Dies stellt eine Abweichung von BbgBO § 30 (2) dar. Bedenken gegen den Entfall von Wänden anstelle von Brandwänden bestehen aus Gründen des vorbeugenden Brandschutzes nicht, da:

- die maximal zulässige Brandabschnittslänge nach BbgBO § 30 (2) Nr. 2 von maximal 46 m lediglich um ca. 6 m (15 Prozent) überschritten wird,
- die tatsächliche Brandabschnittsfläche mit ca. 832 m² wesentlich kleiner als die max. zulässige Brandabschnittsfläche von 1600 m² ist und
- die benannten Häuser durch die zellenartige Ausbildung der hochfeuerhemmend voneinander abgetrennten Nutzungseinheiten unterteilt sind.“

Erkenntnisse

- In denkmalgeschützten Bestandsbauten sind vorgefertigte Bauteile nur bedingt und im kleinen Maßstab einsetzbar.
- Die Anpassung der vorgefertigten Bauteile an den Bestand erfordert ein formgerechtes Aufmaß, eine präzise Planung der vorgefertigten Bauteile und ein höheres Toleranzniveau zwischen neuen Bauteilen und Altbau.
- Um die heutigen Baunormen und die Vorgaben der Denkmalbehörde in Übereinstimmung zu bringen, sind kreative Lösungen und Dialogbereitschaft zwischen Bauherrn, Architekten und Baubehörde Voraussetzung. Dem Bauherrn ist zu empfehlen, Architekten mit Erfahrungen in Bestand zu beauftragen, die durch ihr Oeuvre Vertrauen bei der Denkmalbehörde genießen.

4.4 Gemischte und flexible Nutzung, räumliche und gestalterische Qualität

4.4.1 Gemischte Nutzung

Die einzelnen Nutzungen der bestehenden Gebäude wurden während des Planungsprozesses weiter optimiert. Die ehemaligen Industriebauten werden überwiegend für studentisches Wohnen genutzt. Die ehemaligen bürgerlichen Wohnhäuser der Fabrikbesitzer sind aufgrund Raumschnitt und -höhe nicht für studentisches Wohnen geeignet und werden als normale Wohnungen genutzt.

Rund 470 m² des Untergeschosses (Gewölbekeller) dienen überwiegend als Gemeinschaftsfläche:

- Individuelle und gemeinschaftliche Aufenthaltsräume für Studierende (Untergeschoss Haus 4 und 5)
- Freizeiträume (Untergeschoss im Haus 3/4), auch privat nutzbar.
- Im Haus 7 (ca. 170 m²) – dem ehemaligen Heizhaus – entsteht eine Spätverkaufsstelle mit Gastronomie, auch im Außenbereich

Für die Vergabe der Gemeinschaftsräume wird ein Nutzungswettbewerb unter Studierenden ausgeschrieben und mit den Preisträgern eine 2-semesterige Nutzungsdauer vereinbart.

Erkenntnisse

- Bestandsgebäude weisen eine Vielzahl von Raumschnitten und -qualitäten auf. Bei der Planung ist zu berücksichtigen, dass Raumnutzung und Raumqualität übereinstimmen. Die Bestandsräume müssen analysiert werden und angemessene Nutzungen hierfür gefunden werden.
- Planungen, die den Charakter des Bestandes nicht berücksichtigen, führen zu höheren Kosten und sind nicht nachhaltig.

4.4.2 Flexible Nachnutzung

Um eine flexible Nachnutzung zu ermöglichen, werden die Wohnungstrennwände aus Ständerwänden errichtet, die auf dem Estrich stehen. Nur die Installationsstränge sind fix. Dies ermöglicht eine flexible Handbarkeit auch zwischen den einzelnen Geschossen. Für 80 Prozent der Flächen für studentisches Wohnen ist eine flexible Nachnutzung möglich:

- Zweier-Wohngruppe in Einpersonenhaushalt (Haus 8)
- Dreier-Wohngruppe in Zweipersonenhaushalt (Haus 5 und 6)

[siehe Anlage 5]

Erkenntnisse

- Historische Industriegebäude sind auf eine langfristige und flexible Nutzung angelegt. Die Konstruktion besteht in der Regel aus massiven gemauerten Außenwänden und Innenstützen. Dies ermöglicht freie Grundrisslösungen.
- Industriegebäude sind für hohe Deckenlasten ausgelegt, um Maschinen und Lagergut aufnehmen zu können. Daher sind in der Regel keine konstruktiven Maßnahmen notwendig, um die neuen Nutzungen aufzunehmen.

4.4.3 Räumliche und gestalterische Qualität

Die denkmalgeschützten Gebäude, die bis auf einige wenige Nebengebäude alle erhalten bleiben, prägen die räumliche und gestalterische Qualität der Anlage. Der Neubau fügt sich hierbei gut ein. Er erhöht die räumliche Qualität des Hofes durch die Abriegelung zur stark befahrenen Ferdinandstraße. Der Charakter der Straßenfassade des Neubaus mit seinen verglasten Laubengängen zitiert gelungen den industriellen Charakter des Areals. [siehe Abb. 18, Abb. 19]



Abb. 18 Haus 4



Abb. 19 Haus 8

Ein wesentliches gestalterisches Element der baulichen Ergänzung sind die Laubengänge. Die bestehenden Treppenträume der denkmalgeschützten Gebäude entsprechen in Zustand, Geometrie und Bauart nicht den heutigen Bestimmungen von Rettungswegen. Um eine barrierefreie Erschließung und die notwendigen Rettungswege zu ermöglichen, werden außenliegende Erschließungsgänge und Treppentürme mit Aufzügen vor die Außenwände der Häuser 1, 2, 5 und 6 gestellt. Dies ermöglicht, die historisch wertvollen Treppenhäuser als nicht notwendige Treppen zu erhalten. Weiterhin erhöhen die außenliegenden Erschließungen nutzbare und vermietbare Fläche in den bestehenden Gebäuden. Die Erschließung als offene Konstruktion ist zudem kostengünstig. Eingriffe in die historische Bausubstanz sind gering, die Konstruktion der Erschließungsgänge ist reversibel. Die Erschließungsgänge werden als vorgefertigte Stahlbetonrahmenkonstruktionen in geschosswiseiger Gliederung jeweils zwischen 1,0 und 1,20 m vor die Außenwandflächen gestellt. Konstruktion und Materialität der Laubengänge werden als bewusstes Gestaltungselement zu den Fassaden der bestehenden Gebäude gesetzt. Der geplante Abstand der Konstruktion von der Fassade ermöglicht größere Privatheit der angrenzenden Wohnungen und eine ausreichende natürliche Belichtung der angrenzenden Räume. Gefälleflächen ermöglichen einen Höhenausgleich der unterschiedlichen Geschosshöhen der einzelnen Gebäude. Bestandteil des Erschließungsgangs sind erweiterte Balkonflächen, die als saisonale Gemeinschaftsflächen genutzt werden können.

Die Konstruktion erweist sich leider als sehr massiv und verdeckt die bestehenden historischen Gebäude. Der Vorschlag der Begleitforschung, Stützenanzahl und Stützenstellung der Konstruktion zu minimieren, die ausladende Konstruktion vor allem in den Obergeschossen zurückhaltender auszubilden und somit Nutzungsqualität und Raumqualität zu verbessern, wurde leider mit dem Argument der Bauzeitverzögerung nicht umgesetzt. Zudem hätten damit Kosten eingespart werden können. [siehe Abb. 20]



Abb. 20 Laubengang

Die Fassaden weisen in vielfältiger Weise auf die alte Fabriknutzung hin, die 150-jährige Baugeschichte mit ihren Bauphasen lässt sich noch ablesen. So wurden die alten Fenster zum Innenhof entweder aufgearbeitet oder durch gleichartige Neubauten ersetzt. Die ehemaligen vermauerten Fensteröffnungen sind durch zurückgesetzte Putzspiegel abgesetzt und somit noch ablesbar.

Zahlreiche bauliche Artefakte, die nicht in ihrer alten Position bleiben konnten, wurden ausgebaut, gesichert und fanden eine neue Bestimmung. Dazu gehören gusseiserne Stützen, Holzbalken aber auch Granitplatten und Pflasterungen im Außenbereich. [siehe Abb. 21, Abb. 28, Abb. 23]



Abb. 21 Stütze (Ursprungszustand)



Abb. 22 Stütze (neuer Zustand)



Abb. 23 Stütze (Lagerung)

Die Außenräume wurden differenziert geplant. Dabei wurde darauf geachtet, dass neben einer qualitativollen räumlichen Gestaltung ein vielfach nutzbarer sozialer Raum entsteht. Der ehemalige Fabrikhof behält seinen steinernen Charakter und dient dem gemeinschaftlichen Aufenthalt von Studierenden und Nachbarschaft. Die Außenraumgastronomie des Heizhauses ist diesem Hof zugeordnet. Der westlich gelegene Hang wird mit Hecken und Wiese als Grünraum gestaltet, dient kleinen Gruppen zum Aufenthalt und ist den Studierenden vorbehalten. [siehe Abb. 24]



Abb. 24 Außenanlagen

4.5 Nachhaltigkeit

Mitte Dezember 2020 führten zahlreiche Vorgespräche zwischen dem Bauherrn und dem Büro sol·id·ar schlussendlich zu einer erneuten Beauftragung der NaWoh-Zertifizierungsleistungen an die:

sol·id·ar planungswerkstatt

Löhnert | Dorn-Pfahler | Dalkowski Architekt & Ingenieure PartGmbB

Ansprechpartner: Dipl.-Ing. Andreas Dalkowski

Barstraße 10, 10713 Berlin

Mit Projektbeginn hatte das Büro Schuster Architekten aus Frankfurt/Oder den Auftrag über die NaWoh-Zertifizierung inne. Das Büro war ebenso für die Planung des denkmalgeschützten Gebäudeensembles verantwortlich.

Der Pre-Check im Rahmen der Antragstellung datiert vom 25.04.2017. Dort sind auf der Ebene der Steckbriefe und Indikatoren die zu erwartenden Qualitäten und Kennwerte des Gebäudekomplexes beschrieben. Der Pre-Check enthält aber noch keine zu erwartende Gesamtqualität im Sinne von erfüllt / übererfüllt / deutlich übererfüllt. Separat ausgewiesen ist die Qualität im Bereich der Barrierefreiheit mit „ready plus“. Im Zwischenbericht des Projektes vom 19.12.2018 wird die NaWoh-Zertifizierung nicht thematisiert.

Das Planungsbüro Schuster Architekten ist seit ca. Anfang 2020 nicht mehr für das Projekt tätig. Daher ergab sich für den Bauherren die Notwendigkeit, die Zertifizierungsleistungen erneut zu beauftragen, da sie Teil der Forschungsleistungen des Vario-Förderprojektes sind.

Im Dezember 2020 erfolgte die Antragstellung des Projektes beim NaWoh [siehe Anlage 7]. Die Anzahl von 8 Einzelgebäuden sowie der Umgang mit dem Thema Denkmalschutz machten kurzfristig eine Strategie erforderlich, die sowohl die Systemanforderungen des NaWoh, die Förderrahmenbedingungen des BBSR sowie die Vorstellungen und Möglichkeiten des Bauherrn zu einem handhabbaren Vorgehen für die Zertifizierung zusammenführten.

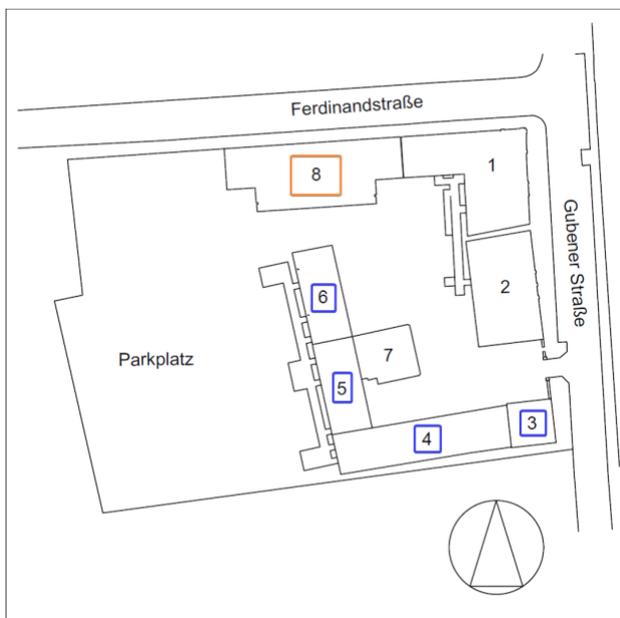


Abb. 25 Lageplan

Neben dem Haus 8 (Neubau) sollen im Bestand des Wohnungsbauprojektes die Häuser 3, 4, 5 und 6 zusammen betrachtet werden. Somit wird ein Zertifikat für den Neubau und ein Zertifikat für den Bestand angestrebt. Die Häuser 3, 4, 5, 6 stehen auf einem Grundstück und sind baulich und nutzungstechnisch verbunden (z. B. auch

über eine eigene Nahwärmeversorgung). Ebenso verfügen die Häuser über eine einheitlich gleiche Nutzerausstattung sowie ähnliche baukonstruktive Eigenschaften. Die Anforderungen an eine gemeinsame Zertifizierung entsprechend Auslegung des NaWoh werden erfüllt. [siehe Abb. 25]

Am 19.01.2021 fand dazu eine Abstimmung zur Antragstellung der Zertifizierung statt, an der BBSR, GdW, der Bauherr sowie solidar planungswerkstatt teilnahmen. [siehe Anlage 8]

Eine Lösung konnte gefunden werden, indem aus dem Gebäudekomplex 2 Einheiten für die Zertifizierung herausgelöst werden. Damit können in dieser komplexen Situation 120 Wohnplätze von insgesamt 129 betrachtet werden. Gleichfalls ist es möglich, Neubau und Bestand gut voneinander zu trennen.

Mit dieser zwischen allen Beteiligten abgestimmten Lösung konnte dann im Februar 2021 der ursprüngliche Antrag noch einmal detailliert und schlussendlich final eingereicht werden [siehe Anlage 9]. Als Konformitätsprüferin wurde seitens des NaWoh Frau Prof. Dr.-Ing. Annette Hafner gewonnen.

Um eine schnelle Einschätzung zur Nachweislage und zum Aufwand der Zertifizierung zusammenzustellen, wurde eine Nachweisliste aufgestellt [siehe Anlage 10]. Mit einer grundsätzlichen Statusbewertung wurde so dokumentiert, wie sich die Nachweislage im Projekt zunächst aus Bauherrensicht darstellt. In der Spalte 'Zeitpunkt' werden dazu Hinweise gegeben, wann der Nachweis im Regelfall vorliegen bzw. aus Planungsunterlagen erstellt werden kann. Das ist eine grobe Orientierung, die projektspezifisch auch anders sein kann. In der Spalte 'Verantwortlich' findet sich ein Hinweis zum Ersteller/Lieferanten des Nachweises. Hier ist auch die NaWoh-Koordination mit vertreten, die immer auf der Grundlage von Planungsunterlagen zusammenstellt und dokumentiert.

Nr.	Nachweisdokumente	Ziel	Zeitpunkt	Verantwortlich	Status	Erläuterung zum Nachweis (sol-id-ar)
0	ALLGEMEINE ANLAGEN					
1.	WOHNQUALITÄT					
Bewertende Kriterien / Nachweis						
1.1.1	Funktionale Qualität der Wohnungen					
1.1.1-1	Dokumentation Wohnbereiche		LPH5	NaWoh-Koordination	●	Grundlage ist Nr. 05-1, Größe und Ausrichtung Individualraum
1.1.1-2	Dokumentation Koch- und Essbereiche		LPH5	NaWoh-Koordination	●	Grundlage ist Nr. 05-1, Kochen / Essen in Gemeinschaft mögl., flexibles Nachnutzungskonzept mit mind. 1. Grundrissvariante
1.1.1-3	Dokumentation Sanitär		LPH5	NaWoh-Koordination	●	Grundlage ist Nr. 05-1, flexibles Nachnutzungskonzept mit mind. 1. Grundrissvariante
1.1.1-4	Dokumentation Stauraum / Trockenraum		LPH5	NaWoh-Koordination	●	Grundlage ist Nr. 05-1, Konzept zur Waschmaschinen-Nutzung
1.1.1-Anl01	Sanitär barrierefrei		LPH5	Architektur	●	Nachweis der barrierefreien Sanitärausstattung in entspr. Wohnungen (Auszug LV, Bestätigung Architekt)
1.1.1-Anl02	Stauraummodule		LPH4	Architektur	●	Austellung der Anzahl der Stauraummodule pro Wohnungstyp
1.1.1-Anl03	Trocknungsmöglichkeiten		LPH4	Architektur	●	Kenzeichnung von Möglichkeiten zur Lufttrocknung (z. B. Auszug Grundriss); Belüftung beschreiben
1.1.2	Freisitze / Außenraum / Gemeinschaftszonen					
1.1.3	Barrierefreiheit					
1.1.4	Stellplätze					
1.1.5	Freiflächen					
1.1.6	Thermischer Komfort					

Abb. 26 Ausschnitt aus der Nachweisliste zur Nachweisklärung.

Die Spalte 'Status' dokumentiert die Nachweislage in Form einer Ampelbewertung (1=grün=Nachweis vorhanden), (2=gelb=Planungsunterlagen sind vorhanden, aus denen Nachweise erstellt werden können), (3=rot=keine Unterlagen vorhanden). Insgesamt gibt es im NaWoh-Katalog 8 Steckbriefe, die speziell für das Programm Variowohnungen angepasst wurden (dunkelblaue Markierungen). [siehe Abb. 26]

Als Ergebnis zeigt die Nachweisliste, dass mehrheitlich Nachweise zu erstellen sind. In Teilbereichen, vorwiegend dort, wo im Kern auf Planungsdokumente zurückgegriffen werden muss. Im Bereich von technischen Konzepten von Brandschutz, über HLS und Sanitär liegen viele Unterlagen vor. Gerade die komplexeren Nachweise wie LCC/LCA sowie die Tageslichtsimulation sind im Rahmen der NaWoh-Koordination beauftragt.

Die Zuordnung und Aufstellung einiger Konzepte (z. B. Monitoring, Wasser, Objektdokumentation, Umbau etc.) ist bei den jeweiligen Planungsbeteiligten nachzuprüfen. Es wird erwartet, dass gerade im Bereich der Nachweiserstellung noch umfangreiche Abstimmungen mit den Planern und ausführenden Unternehmen und dem Bauherrn erforderlich sind. Ebenso wird es eine gesonderte Auseinandersetzung mit den Kostensteigerungen im Projekt geben und deren möglichen Auswirkungen auf die Zertifizierung.

Zur weiteren Klärung der Nachweislage und zur Sichtung von Planungsunterlagen wurde die NaWoh-Koordination mit einem Sharepoint-Zugang zu den Projektunterlagen ausgestattet.

Parallel zur Klärung der Nachweislage wird auch ausgehend vom vorliegenden Pre-Check die Bewertung in den einzelnen Steckbriefen und das zu erzielende Gesamtergebnis der Zertifizierung fortgeschrieben.

Im Bereich der Außenanlagen und im Bereich von Restarbeiten, die sich auf mehrere Gebäude verteilen, ist das Vorhaben noch nicht fertiggestellt. Dennoch sind bereits geeignete Bereiche im Bestand (Haus 3/4) und im Neubau (Haus 8) vermietet. In dieser Gemengelage wird sich auch der Abschluss der Zertifizierung erst Ende 2022 realisieren lassen.

Insofern wird die Teilleistung der NaWoh-Zertifizierung, wie bei den meisten anderen Vario-Modellvorhaben auch, von den anderen Forschungsleistungen separiert und später als der Forschungsbericht abgegeben, wenn die Nachweislage eine komplette Abgabe zulässt.

4.6 Kosten und Effizienz

Die wissenschaftliche Auswertung der Kosten und der Effizienz des baulichen und technischen Konzeptes lässt sich hinsichtlich folgender Themen betrachten:

- Kostenplanung (Investitionskosten)
- Betriebskosten (Nutzungskosten)
- Wirtschaftlichkeit der Maßnahme
- Bauzeitreduktion

4.6.1 Kostenplanung

Die Untersuchung der Kostenplanung erfolgt hinsichtlich verwendeter Kostendaten und Verfahren der Kostenermittlung. Dabei werden im Besonderen die Bauwerkskosten (KG 300 und 400 nach DIN 276) betrachtet. Zudem erfolgt die Auswertung relevanter Kostenaussagen zu den Außenanlagen (KG 500), der Ausstattung und Kunstwerke (KG 600) den Baunebenkosten (KG 700).

Neben der Auswertung der Kostenschätzung und -berechnung werden kostenbeeinflussende Faktoren zusammengetragen und analysiert. Hierbei liegt der Fokus auf der Kostenplanung beim Planen und Bauen im Bestand. Es werden ebenso projektspezifische Kostenabweichungen, z. B. infolge von Planungsänderungen untersucht.

Einen besonderen Fokus nehmen hierbei die Ausschreibung und Vergabe der Bauleistungen ein. Aufgrund der spezifischen Auslastung des Baugewerbes ergeben sich spezifische Effekte, die Einfluss auf die Kosten der Maßnahme haben.

Aufgrund der durchgeführten Kostenkontrolle lassen sich bereits jetzt Rückschlüsse auf die Kostenentwicklung beschreiben. Vor allem aufgrund der momentanen Auslastung des Baugewerbes, ergeben sich für die Ausschreibung von Bauleistungen nachteilige Bedingungen, die eine besondere Sorgfalt bei der Auswertung der Angebote durch den Objektplaner und Bauherrn erfordern. Insgesamt gibt es bisher eine Abweichung von der Kostenberechnung zu vergebenen Bauleistungen von rund 50 Prozent.

4.6.2 Kostenschätzung

Planungsgrundlage bildet die DIN 276-1 in der Fassung von 2008. (Hinweis: Im Dezember 2018 erfolgte die Novellierung der DIN 276 – Kosten im Hochbau. Auf Anpassung der bestehenden Kostengliederung wurde verzichtet. Somit basiert die Gliederung der Kostenstruktur auf die alte DIN 276 aus dem Jahr 2008.)

Frühzeitig war eine erste Kostenaussage seitens des Bauherrn erforderlich, die als Grundlage für die Projektentscheidung und Finanzierung sowie für die Fördermittelgeber diene. Zusätzlich wurde die Kostenermittlung für die Berechnung des Honorars herangezogen. Die erste Kostenermittlung war eine Kostenschätzung (1. Ebene nach DIN 276-1:2008) aus dem September 2016. Maßgeblich verwendet wurden eine Kostenschätzung aus dem Mai 2017. [siehe Tab. 2]

Kostengruppen	Kostenschätzung	Kostenfeststellung	Abweichung	
	Schuster Architekten (Stand: Mai 2017)	Bauherr (Stand: Dezember 2020)		
100	539.500,00 €	509.083,90 €	-6%	- 30.416,10 €
200	302.000,00 €	292.454,80 €	-3%	- 9.545,20 €
300/400	6.133.657,41 €	9.343.128 €	+ 52%	+ 3.209.470,59 €
500	548.337,50 €	482.036,59 €	- 12%	- 66.300,91 €
600	245.000,00 €	412.108,53 €	+ 68%	+ 167.108,53 €
700	1.691.000,00 €	2.427.938,07 €	+ 44%	+ 736.938,07 €
100 bis 700	9.474.500,90 €	13.466.749,89 €	+ 42 %	+ 3.992.248,99 €
200 bis 700	8.919.994,00 €	12.957.665,99 €	+ 45 %	+ 4.037.671,99 €

Tab. 2: Kostenverfolgung der Gesamtkosten Haus 1 bis Haus 8

[Stand: August 2022]

Aufgrund der hohen Kostenabweichung in den Kostengruppen 300 und 400 ergibt sich eine Kostenerhöhung von 45 Prozent und rund 4.000.000 Euro auf die Gesamtkosten. Die Kostenabweichungen der Gesamtkosten basieren hauptsächlich auf der Kostenerhöhung in den Kostengruppen 300 und 400, wobei eine Kostenerhöhung in diesen beiden Kostengruppen von 52 Prozent und rund 3.200.000 Euro festzustellen ist.

Objekt	Kostenschätzung	Kostenfeststellung	Abweichung
	Schuster Architekten (Stand: Mai 2017)	Bauherr (Stand: Juni 2022)	
Haus 1	1.154.307 €	1.129.534 €	- 2 %
Haus 2	727.865 €	928.424 €	+ 28 %
Haus 3	327.333 €	717.440 €	+ 119 %
Haus 4	1.061.804 €	2.108.930 €	+ 99 %
Haus 5 bis 6	1.387.733 €	1.939.964 €	+ 40 %
Haus 7	131.569 €	255.446 €	+ 94 %
Haus 8	1.358.050 €	2.263.390 €	+ 67 %
Gesamtkosten	6.148.661 €	7.985.185 €	

Tab. 3: Kostenverfolgung der Bauwerkskosten (KG 300/400) Haus 1 bis Haus 8

[Stand: August 2022]

Kosten je Bezugseinheit	Kosten- schätzung (Architekt)	Kosten- verfolgung (Bauherr)	Neubau (BKI)	Bauen im Bestand (BKI)
Bauwerkskosten (KG 300/400)	6.133.657 €	9.343.128 €	10.056.790 €	12.759.694 €
Bauwerkskosten/BRI	215 €	328 €	408 €	354 €
Bauwerkskosten/BGF	696 €	1.059 €	1.316 €	1.674 €
Bauwerkskosten/NE	73.020 €	111.228 €	74.249 €	–
Bauwerkskosten/Mietfläche	1.351 €	2.058 €	–	–
Bauwerkskosten/WP	47.548 €	72.428 €	–	–
BKI Baukosten Gebäude Neubau 2019, Wohnheime und Internate, S. 660 BKI Baukosten Gebäude Altbau 2019, Umbau Gebäude anderer Art, S. 244 gewählt: Mittelwert, angepasst auf Frankfurt (Oder), Kostenstand 1. Quartal 2021 Bauwerkskosten nach BKI, gewählt Mittelwert				

Tab. 4: Kostenvergleich Haus 1 bis Haus 8

[Stand: August 2022]

4.6.3 Kostenreduktion

Die Sicherstellung möglichst geringer Baukosten wird im Rahmen der Untersuchungen im Forschungsschwerpunkt 3.4 (Kosten und Effizienz) eingehend erläutert. Um eine Überschneidung und Dopplungen der Themen zu vermeiden, wird dieser Schwerpunkt unter dem Zwischenpunkt Kostenplanung betrachtet.

Die erhöhten Kosten konnten im Projektverlauf nicht durch Kostenreduzierungen kompensiert werden. Dies betrifft sowohl die Kosteneinsparungen in den Kostengruppen 200 und 500 als auch einzelne Bestandteile der Kostengruppen 300 und 400. In den Kostengruppen 300 und 400 konnten in einzelnen Losen Gesamtkosten in Höhe von 460.000 Euro eingespart werden.

Die Kostenreduktion in der Kostengruppe 200 betrifft hauptsächlich kostengünstige Angebote und sind auf die Ausschreibung zurückzuführen. Die Kostenreduktion in der Kostengruppe 500 (Außenanlagen) betreffen im Wesentlichen eine Reduktion der planerischen und gestalterischen Anforderungen an die Außenanlagen selbst, als auch an die Parkplätze. So werden die Parkplätze des Bestandes lediglich hergerichtet.

In den Kostengruppen 300 und 400 konnte in den folgenden Losen eine Kostenreduktion erreicht werden. [siehe Tab. 5]

Los	Abweichung	
Haus 1 und 2		
Estricharbeiten	- 22.146,00 €	- 47%
Elektroanlagen	- 33.602,00 €	- 16%
Malerarbeiten	- 28.644,00 €	- 49%
Haus 3 bis 6		
Estricharbeiten	- 49.603,67 €	- 54%
Fliesenarbeiten	- 22.477,24 €	- 21%
Malerarbeiten	- 20.193,73 €	- 28%
Trockenbauarbeiten	- 18.530,19 €	- 9%
Fenster	- 32.789,01 €	- 35%
Dacharbeiten	- 25.521,86 €	- 20%
Haus 8		
Elektroanlagen	- 60.463,00 €	- 23%
Tischlerei Fenster	- 60.196,08 €	- 51%
Heizung Lüftung Sanitär	- 47.421,61 €	- 22%

Tab. 5 Kostenreduktion in den Kostengruppen 300 und 400

4.6.4 Kostenerhöhung

Neben der Kostenreduktion ergaben sich erhebliche Kostenabweichungen in der Kostengruppe 300. Ursache hierfür war die Nichtbeachtung wesentlicher Bestandteile in der ursprünglichen Kostenschätzung. Der gesamte Umfang dieser Leistungen beträgt rund 1 Millionen Euro. [siehe Tab. 6]

Los	Abweichung
Innenputz	+ 171.999,13 €
Turmdrehkran	+ 168.516,87 €
Tiefbau Haus 8	+ 148.733,34 €
Rohbau	+ 100.000,00 €
Außenputz	+ 92.185,60 €
Innenputz	+ 82.507,00 €
Elektroanlagen	+ 48.868,20 €
Dachdeckung Haus 7	+ 40.000,00 €
Baubüro	+ 30.754,41 €
Innenputz	+ 30.000,00 €
Casa GmbH	+ 19.094,12 €
Restaurierungen	+ 17.924,97 €
Bohren, Sägen	+ 15.181,79 €
Metallbau	+ 14.280,00 €
Schutzmaßnahmen	+ 9.980,01 €
Elektroinstallation	+ 9.000,00 €
Baugeräte	+ 8.342,98 €
Baustrom	+ 6.803,60 €
Schutzmaßnahmen	+ 4.551,34 €
Tischlerei	+ 3.797,49 €
provisorische Elektroanlagen	+ 2.728,89 €
Tischlerei	+ 2.496,62 €
Abbruch	+ 2.439,00 €
Schutzmaßnahmen	+ 1.361,35 €
Elektroarbeiten (Straßenlaterne)	+ 215,39 €

Tab. 6 Kostenänderung in den Kostengruppen 300 und 400

Zudem wurden einige Kostenbestandteile zu niedrig ermittelt. Der Gesamtumfang der zu niedrig angesetzten Kosten beträgt rund 2,6 Millionen Euro. [siehe Tab. 7]

Los	Abweichung	
Bodenbelag (Haus 3 bis 6)	+ 62.125,00 €	322%
Gerüstbau	+ 257.225,34 €	270%
Laubengänge	+ 253.871,00 €	264%
Metallbau Fenster	+ 122.265,00 €	256%
Abbrucharbeiten	+ 271.454,83 €	242%
Wegner Trockenbau (Haus 8)	+ 52.900,00 €	239%
HBS Bauwerk	+ 200.657,00 €	211%
Tischlerarbeiten (Haus 1 und 2)	+ 198.754,00 €	131%
Dachdeckerarbeiten	+ 128.895,11 €	129%
Fenster und Türen	+ 31.427,00 €	85%
Energiewohnen GmbH	+ 358.382,44 €	79%
Schlosser (Haus 1 bis 8)	+ 70.979,00 €	40%
Tischlerei	+ 72.157,51 €	38%
Rohbau	+ 292.026,71 €	36%
Elektroanlagen (Haus 3 bis 6)	+ 75.481,40 €	35%
WDV-System	+ 69.848,46 €	27%
Heizung Lüftung Sanitär (Haus 3 bis 6)	+ 137.291,84 €	23%

Tab. 7 Kostenänderung in den Kostengruppen 300 und 400

4.6.5 Kostenermittlung Begleitforschung

Hinsichtlich der Kostenentwicklung im Projekt erscheint es sinnvoll, die Kostenermittlungen des Architekten (Kostenrahmen) und die tatsächlich festgestellten Kosten (Kostenfeststellung) in Relation zueinander zu bringen. Hierfür wird im Folgenden eine unabhängige Kostenschätzung durchgeführt. (Anmerkung: Um eine Einheitlichkeit der Daten zu gewährleisten, basiert die Kostenermittlung aufgrund des Projektbeginns im Jahr 2017 auf der alten DIN 276 aus dem Jahr 2008.)

Die folgende Kostenermittlung wird als Kostenschätzung in erster Ebene der DIN 276:2008 durchgeführt. Hierfür dienen als Grundlage die tatsächlich umgesetzten Flächen nach DIN 277 und nach der Wohnflächenverordnung. [siehe Tab. 11]

Als Vergleichsgrundlage werden abgerechnete Objekte aus dem BKI Datensammlungen herangezogen. Die Daten entstammen folgenden Büchern:

- BKI Baukosten Gebäude Neubau (Jahrgang 2019)
- BKI Baukosten Gebäude Altbau (Jahrgang 2019)

Mittels der Daten der jeweiligen Objektübersicht der verschiedenen Objektarten können grundlegende Kostenaussagen in vereinfachter Weise für das Projekt getroffen werden. Folgende Objektübersichten werden verwendet:

- Für die Häuser 1 bis 6 werden die Kostenkennwerte für den Umbau von Wohngebäuden (Mehrfamilienhäuser) verwendet. (Für Bestandsgebäude gibt es keine spezifischen Daten für Wohnheime. Aus diesem Grund werden Wohngebäude verwendet. Zudem werden in den Häusern 3 bis 6 – um eine Verzerrung der Daten zu vermeiden – die Gemeinschafts- und Gewerbeflächen der Wohnfläche zugerechnet.)
- Für Haus 7 werden Kostenkennwerte für den Umbau von Gewerbegebäuden verwendet.
- Für Haus 8 werden Kostenkennwerte für den Neubau von Wohnheimen/Internaten verwendet.

In den jeweiligen Objektübersichten werden die Kostenkennwerte für die jeweilige Objektart nach Bezugseinheiten (Brutto-Grundfläche, Brutto-Rauminhalt, Nutzungsfläche oder Nutzeinheit) gegliedert. Die Nutzeinheit z. B. bei Wohnobjekten entspricht der Wohnfläche. Die Daten der Objektübersicht geben einen Kostenkennwert als von-bis-Wert aus. Dieser Wert ist entsprechend den Planungsanforderungen und Objekteigenschaften auszuwählen. Bezugseinheit und Kostenkennwert ergeben die Bauwerkskosten (KG 300 und 400) inkl. Mehrwertsteuer. [siehe Tab. 8]

Zudem werden die Kostenkennwerte für das Projekt FerdinandsHof in Frankfurt (Oder) wie folgt angepasst:

- Die Daten aus dem BKI-Datensammlungen berücksichtigen den Bundesdurchschnitt. Hier erfolgt eine Anpassung auf die Stadt Frankfurt (Oder) mittels des Regionalfaktors von 0,810 für das Jahr 2019.
- Zudem wird eine Baupreissteigerung berücksichtigt. Diese beträgt vom 2. Quartal 2019 zum 1. Quartal 2020 rund 2,54 Prozent.

Objekt	Mietflächen in m ²	Bauwerkskosten in EURO		
		niedrigster Wert	Mittelwert	höchster Wert
Haus 1	782,47	684.504,76 €	1.172.531,30 €	1.609.853,78 €
Haus 2	594,48	520.051,10 €	890.828,28 €	1.223.083,15 €
Haus 3/4	1.285,73	1.124.756,60 €	1.926.666,41 €	2.645.260,90 €
Haus 5/6	1.205,90	1.054.921,32 €	1.807.041,15 €	2.481.018,66 €
Haus 7	132,77	78.506,90 €	125.826,13 €	149.485,74 €
Haus 8	1.262,97	2.025.551,29 €	2.506.363,97 €	3.202.007,84 €

5.488.291,97 €	8.429.257,22 €	11.310.710,08 €
----------------	----------------	-----------------

Tab. 8: Bauwerkskosten (KG 300/400)

[inkl. Mehrwertsteuer, 2. Quartal 2019, Frankfurt (Oder)]

Die weiteren Kostengruppen (KG 200, 500 und 700) werden über Prozentwerte ermittelt, die sich aus den Gesamtkosten (Objektdaten) der Wohnheime/Internate ergeben. Die KG 100 (Grundstück) ergibt sich aus den bereits durch den Bauherrn verauslagten Kosten. [siehe Tab. 9]

Kostengruppe	Anteil	Gesamtkosten		
		niedrigster Wert	Mittelwert	höchster Wert
KG 100	–	540.000,00 €	540.000,00 €	540.000,00 €
KG 200	2,00 %	109.765,84 €	168.585,14 €	226.214,20 €
KG 300/400	100,00 %	5488291,971	8.429.257,22	11.310.710,08
KG 500	6,40 %	351.250,69 €	539.472,46 €	723.885,44 €
KG 600	4,30 %	235.996,55 €	362.458,06 €	486.360,53 €
KG 700	25,00 %	1.372.072,99 €	2.107.314,31 €	2.827.677,52 €

8.097.378,04 €	12.147.087,20 €	16.114.847,77 €
----------------	-----------------	-----------------

Tab. 9: Gesamtkosten (KG 100–700)

[inkl. Mehrwertsteuer, 2. Quartal 2019, Frankfurt (Oder)]

Eine Auswertung der Daten in Bezug zum Projekt FerdinandsHof lässt eine Spanne von möglichen Kosten erkennen. Der Mittelwert liegt – für das Jahr 2019 bei rund 12 Millionen Euro Gesamtkosten inkl. Mehrwertsteuer. Hierbei ist zu beachten, dass sich der Umfang möglicher Gesamtkosten von rund 8. Millionen bis rund 16 Millionen Euro erstreckt.

Individuell zu betrachten sind Baupreissteigerungen. [siehe Tab. 10] Das Projekt wurde über mehrere Jahre durchgeführt. Die Bauausführung begann im Jahr 2018 und die Fertigstellung liegt Ende des Jahres 2020. In dieser Zeit gab es erhebliche Baupreissteigerungen. Allein der Anstieg vom 2. Quartal 2019 zum 1. Quartal 2020 (3 Quartale) beträgt 2,54 Prozent. Dies entspricht einer absoluten Baupreissteigerung von rund 300.000 Euro.

4.6.6 Ursachen für die Abweichungen

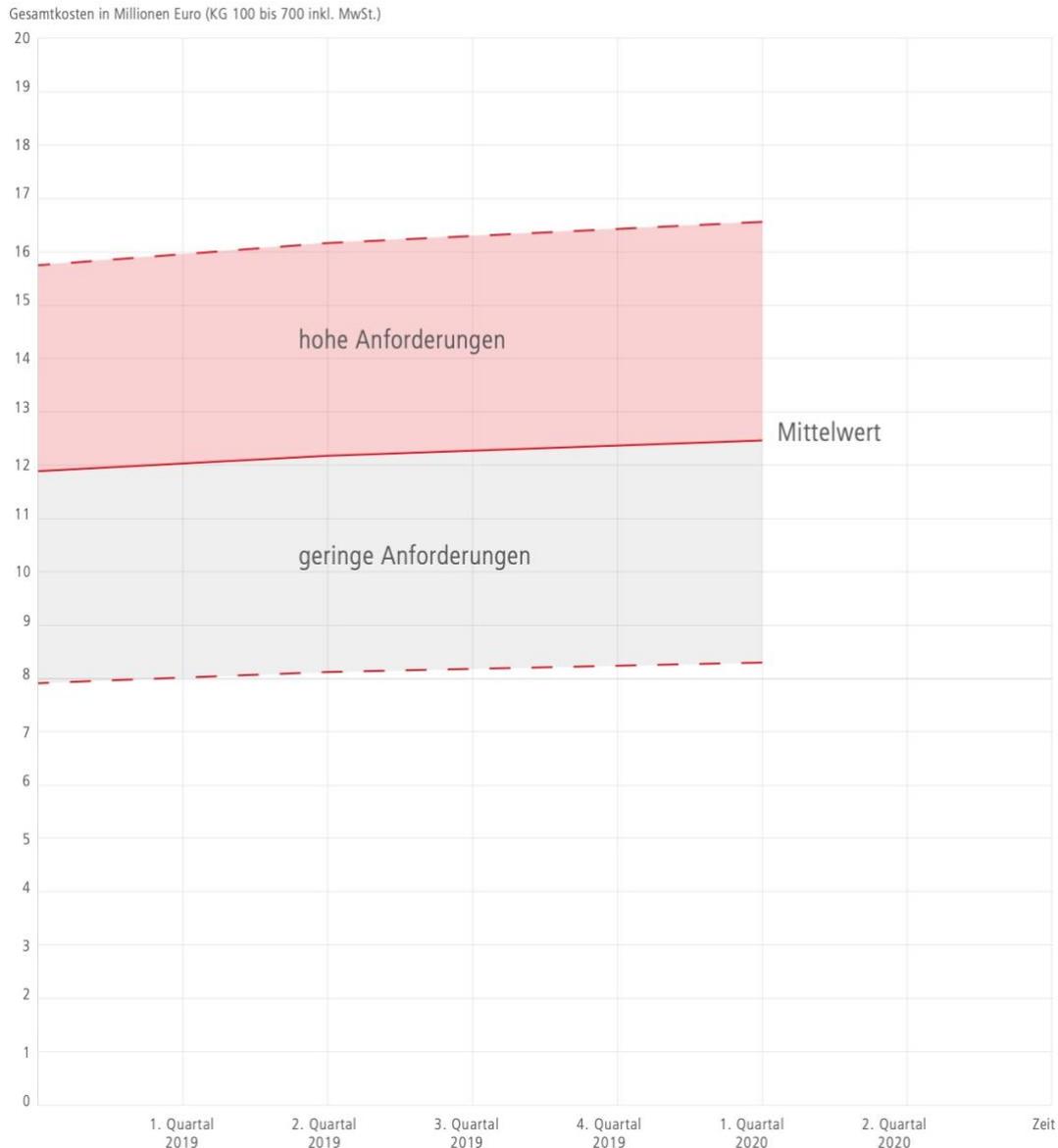


Abb. 27 Mögliche Kostenentwicklung

Die Auswertung lässt ein Spektrum möglicher Kostenentwicklungen im Zeitraum bis zum ersten Quartal 2020 erkennen. [siehe Abb. 27] Es sind verschiedene kostenbeeinflussenden Kriterien zu beachten:

- Unsicherheiten der Kostenermittlung (aufgrund der Datengrundlage und der somit schwierigen Vergleichbarkeit von Wohnobjekten und Wohnheimen, sowie der Berücksichtigung des Anteils der Gemeinschaftsflächen)
- schlechter Objektzustand des Gebäudes und Nutzungsänderungen (Schäden an der Gebäudesubstanz)
- hohe denkmalrechtliche Auflagen erfordern zusätzliche Planungs- und Bauleistungen

Aufgrund der vielen kostenbeeinflussenden Faktoren ist davon auszugehen, dass der Mittelwert oder ein höher abweichender Wert als Kostenannahme realistisch ist.

4.6.7 Kostenbeeinflussende Faktoren

Es ist zu beachten, dass beim Bauen im Bestand – im Gegensatz zum Neubau – eine Vielzahl an kostenbeeinflussenden Faktoren zu berücksichtigen sind. Im vorliegenden Projekt lassen diese sich spezifizieren.



Abb. 28 Objekt- und Konstruktionszustand

Der Denkmalschutz und die sich daraus ergebenden Auflagen haben einen wesentlichen Einfluss auf die Baukosten. Eine Auflage war zum Beispiel ein mit erheblichem Aufwand erstelltes Aufmaß der Bestandsstruktur. Zusätzlich gibt es insbesondere Planungsanforderungen für die Fassade und den Öffnungen des Bauwerks bzw. für die Konstruktion der Fenster und Türen. Der bereits stark beschädigte Bestand sollte erhalten oder rekonstruiert werden. [siehe Abb. 28] Als Beispiel seien hier die Fassade von Haus 4 und die Fenster im oberen Geschoss zu nennen. Dies ergibt eine Vielzahl an Voruntersuchungen, die mit hohem Aufwand für die Objektplanung versehen sind und sich gegenüber einer reinen Ersatzlösung (Neubau) durch wesentlichen Mehrkosten auszeichnen. Im genannten Beispiel wurden handgeschmiedete Beschläge und eine detailgetreue Rekonstruktion untersucht. [siehe Abb. 29, Abb. 30, Abb. 31]

Mit erheblichem Aufwand ist eine Sicherung in Form einer Bauwerkserhalten zu berücksichtigen. Im Projekt FerdinandsHof wurden die Decken der Häuser 3 bis 6 abgebrochen. [siehe Abb. 32, Abb. 33] Zusätzlich sind die Sicherungsmaßnahmen erheblich, um die äußeren Wände zu stabilisieren. [siehe Abb. 34]



Abb. 29 Detailaufnahme Bestandsfenster



Abb. 30 Einbausituation Bestandsfenster 1

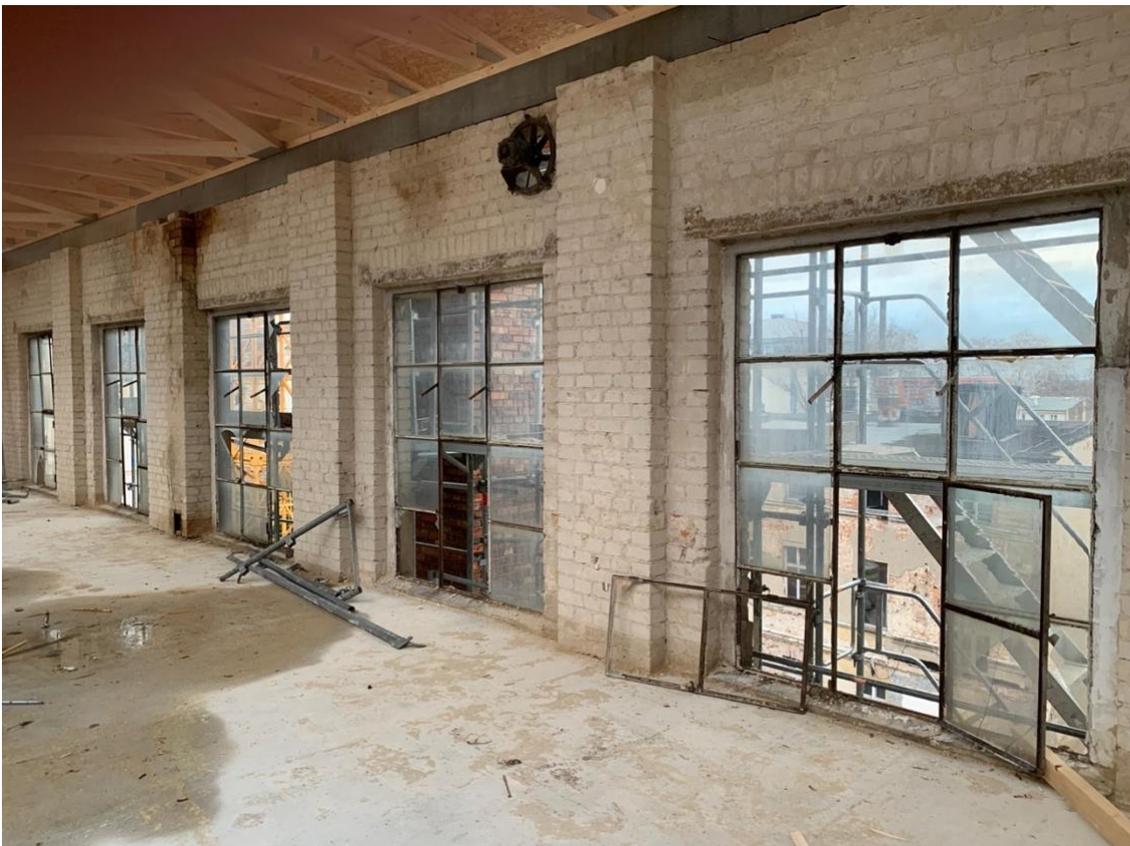


Abb. 31 Einbausituation Bestandsfenster 2



Abb. 32 Entkernung der Zwischendecken Haus 3 und 4

Abb. 33 Entkernung der Zwischendecken Haus 3 und 4



Abb. 34 Sicherungsmaßnahmen im Bestand

Dies führte zu einem wirtschaftlichen Vorteil, da so die Flächeneffizienz verbessert wurde. Hierbei sind jedoch in der Folge die Auswirkungen auf den zuvor genannten Aspekten der Denkmalpflege zu beachten, da dies Auswirkungen auf die Fassadenstruktur (Öffnungen) haben. Zum anderen waren zusätzliche Sicherungsmaßnahmen (Stützen der Außenwände) erforderlich. Ein weiterer Aspekt sind Anforderungen an die Barrierefreiheit. Hier treffen aktuelle Normen auf eine Bestandsstruktur. Die neu konstruierten Decken ermöglichen zwar eine einfache Integration eines Aufzugs, jedoch ist durch die Kubatur des Bestandes ein wesentlicher Rahmen gelegt.

Baupreissteigerungen werden durch die Objektplanung oftmals vernachlässigt. Nach DIN 276 werden die Kosten zum Zeitpunkt der Kostenermittlung erhoben. Am Beispiel der Kostenschätzung liegt dieser Zeitpunkt im Mai 2017 und damit rund 4 Jahre vor der Fertigstellung und Abrechnung des Objektes (Kostenfeststellung). Wesentlich ist hierbei eine Kostenprognose, die der Objektplaner aufstellen kann. Am Beispiel FerdinandsHof sollte diese nach den Objekten getrennt und zum Zeitpunkt der Ausschreibung (LPH 6 und 7) angelegt sein. Somit sind Kostenentwicklung aufgrund einer Planungsverzögerung und eines langen Planungsvorlaufes zu berücksichtigen. In der folgenden Tabelle werden exemplarisch die Kostensteigerungen vom 1. Quartal 2017 bis zum 1. Quartal 2021 berücksichtigt. Die reduzierte Mehrwertsteuer im 2. Halbjahr 2020 wirkt sich zwar positiv auf die Abrechnung aus, im Einzelfall werden jedoch nur eine geringe Anzahl der Bauleistungen in diesem Zeitraum abgerechnet. Relevanz für die Abrechnung hat die Abnahme der jeweiligen Bauleistungen.

Zeitraum	Einfluss auf die ursprünglichen Kosten der Kostenschätzung	Kostensteigerung
1. Quartal 2017 (Kostenschätzung)	6.984.000,00 €	0,0 %
2. Quartal 2017	7.044.438,46 €	0,9 %
3. Quartal 2017	7.098.161,54 €	1,6 %
4. Quartal 2017	7.145.169,23 €	2,3 %
1. Quartal 2018	7.266.046,15 €	4,0 %
2. Quartal 2018	7.333.200,00 €	5,0 %
3. Quartal 2018	7.427.215,38 €	6,3 %
4. Quartal 2018	7.487.653,85 €	7,2 %
1. Quartal 2019	7.615.246,15 €	9,0 %
2. Quartal 2019	7.675.684,62 €	9,9 %
3. Quartal 2019	7.729.407,69 €	10,7 %
4. Quartal 2019	7.769.700,00 €	11,3 %
1. Quartal 2020	7.870.430,77 €	12,7 %
2. Quartal 2020	7.904.007,69 €	13,2 %
3. Quartal 2020	7.930.869,23 €	13,6 %
4. Quartal 2020	7.964.446,15 €	14,0 %
1. Quartal 2021 (Baufertigstellung)	7.998.023,08 €	14,5 %
Kostensteigerung nach Baupreisindex des Statistischen Bundesamtes (Nettoreihe der Jahre 2017 bis 2020, für das 1. Quartal 2021 erfolgte eine Schätzung der Preissteigerung von 0,5 Prozent, äquivalent zum 4. Quartal 2020)		

Tab. 10: Kostensteigerung nach Baupreisindex

Entsprechend der Tabelle ist ersichtlich, dass die Kosten allein durch die Baupreissteigerungen der letzten Jahre einen erheblichen Einfluss auf die Gesamtkosten haben und somit eine direkte Abhängigkeit zwischen Kostenentwicklung und Projektdauer abzuleiten ist. Insgesamt ist bei ursprünglichen Gesamtkosten von rund 7,0 Millionen Euro eine Steigerung von mindestens 1 Millionen Euro zu berücksichtigen. [siehe Tab. 10]

Der Zeitpunkt der Angebotsabfrage spielt eine entscheidende Rolle bei den Angebotsergebnissen. So lagen entweder zu wenige Angebote vor, oder die Angebote waren unrealistisch bepreist und lagen teilweise bis zu 100 Prozent über den avisierten Kosten der Objektplanung.

Von Vorteil ist die flexible Nutzung der Ausschreibungsverfahren. So wurden in der Ausschreibung zum Rohbau im Haus 8 durch die Aufhebung der ersten Ausschreibung und einer neuen Ausschreibung wirtschaftliche Angebote, die der Kostenermittlung entsprachen. Die Schwankungen in den Ausschreibungsergebnissen betragen teilweise 100 Prozent.

4.6.8 Kostenabweichungen infolge Planungsänderungen

Ein wichtiges Thema sind Bestandsuntersuchungen, die einen Detaillierungsgrad des Bestandes aufzeigen und eine Risikoabschätzung zum Projekt zulassen. Hierbei besteht Bauherrenseitig eine Abwägung zwischen möglichen Kosten der Bestandsuntersuchung und irreversiblen Eingriffen in die Bestandskonstruktion auf der einen Seite und ein mögliches Risiko unentdeckter Bauzustände. Das potentielle Risiko unentdeckter Schäden und Bauzustände ist nicht komplett zu reduzieren und steht in keinem Verhältnis zu möglichen Kosten der Bestandsuntersuchung. Jedoch werden bei unentdeckten Bauzuständen, vor allem in den späteren Leistungsphasen des Objektplaners – und vor allem in der Leistungsphase 8 – Planungsänderungen erforderlich, die teilweise einen Rückgriff in bereits abgeschlossen Leistungsphasen bedingen. Exemplarisch sei an dieser Stelle eine verdeckte Konstruktion im Haus 3 dargestellt. Zwischen der letzten Geschossebene und dem Dach befindet sich eine Kuppelkonstruktion, die der vormaligen Nutzung entstammt und keine funktionale Bedeutung hat. Jedoch führt dies im Detail zu einer denkmalrechtlichen Betrachtung der Konstruktion, da die Kuppel als erhaltenswert erachtet wurde.



Abb. 35 Untersicht Kuppelkonstruktion Haus 3

Abb. 36 Aufsicht Kuppelkonstruktion Haus 3

Ursache für die nicht entdeckte Konstruktion war eine die eingeschränkte Zugänglichkeit des Objektes. Vor allem in den Häusern 3, 4 und 5 waren die Deckenebenen stark beschädigt und wurden im Bauprozess komplett erneuert. Zudem war die Kuppel in den Bestandsplänen nicht verzeichnet. In der Folge war eine Umplanung durch den Architekten erforderlich, da Abbrucharbeiten nicht wie geplant durchgeführt werden konnten. Dies hatte Einfluss auf die Grundrissgestaltung und die entsprechenden Fachplanungen.

Ein weiteres Beispiel für planungsseitige Kostenreduktion sind Fachkenntnisse des Bauherrn im Bereich der Elektroplanung. So konnten durch fachliches Eingreifen und einer Umplanung von Materialien sowie einer effizienten Leitungsführung (u. a. Aufputzinstallation) die Kosten um bis zu 50 Prozent gesenkt werden von ursprünglich 650.000 Euro zu 430.000 Euro.

4.6.9 Betriebskosten

Aufgrund der Warmvermietung besteht ein besonderes Interesse seitens des Betreibers die Nutzungskosten zu reduzieren. Hierzu zählen zum einen Maßnahmen zur Reduzierung der Betriebskosten (KG 300 nach DIN 18960), zum anderen sind Konstruktionen und Bauteile entsprechend langlebig und mit einem geringen Aufwand der Instandsetzung (KG 400 nach DIN 18960) zu planen.

Hierbei werden verschiedene Maßnahmen umgesetzt:

- hoher KfW-Standard (KfW-Effizienzhaus 55)
- wartungsfreundliche Konstruktionen
- Übertragung der Verantwortung und Kontrolle einer möglichen Steuerung der Haustechnik vom Nutzer zum Betreiber (Sensoren zur Steuerung, z. B. Thermostate)

Unabhängig von den baulichen Standards hat der Eigentümer ein großes Interesse Energie einzusparen. Dies führt zu einem innovativen Betrieb und einer Reduktion der Betriebskosten.

Die automatisierte Steuerung soll mittels Mustererkennung umgesetzt werden. Dazu zählt u. a. eine automatische Absenkung mittels Sensoren und einer möglichen Mustererkennung. Zudem erfolgt keine spezifische Gebrauchserfassung pro Wohneinheit. Hier reduzieren sich die Baukosten um die Messtechnik.

Im gesamten Objekt werden keine Fenster mit Kippflügel montiert, um Wärmeverluste zu vermeiden. Lediglich der Drehflügel steht den Mietern zur Verfügung.

Zudem ist der gesamte Gebäudekomplex mit Fernwärme angeschlossen. Die Gebäude verfügen zusätzlich über eine zentrale Be- und Entlüftungsanlage, welche mit einer Wärmerückgewinnung ausgestattet ist. Zusätzlich wird mittels der Photovoltaikanlagen auf den Häusern 3 – 5 und 8 Strom erzeugt.

Um einen reibungslosen Ablauf bei einem Mieterwechsel zu gewährleisten, werden die Wohneinheiten möbliert vermietet. Zudem werden im Haus 8 die Wohneinheiten nicht mit Schlüssel, sondern mit Sensoren geöffnet.



Abb. 37 Appartement Haus 8

4.6.10 Wirtschaftlichkeit der Maßnahme

Das Ziel des Investors (Bauherrn) ist das Erreichen der Wirtschaftlichkeit der durchgeführten Maßnahme. Hierzu sind verschiedene Maßnahmen in der Planung und Arten der Finanzierung zu unterscheiden.

Es erfolgt eine Auswertung durchgeführter Maßnahmen, wie die Reduzierung von nicht vermieteten Flächen und eine optimale Ausnutzung von Nutzungsflächen nach DIN 277. Zudem werden die Arten der Finanzierungen und die spezifischen Anforderungen auf das Projekt ausgewertet. Hierbei sind Abhängigkeiten – wie Denkmalschutz (betrifft die Sonderabschreibung) und Förderbedingungen (Variowohnen) – zu beachten, die sich teilweise gegenseitig ausschließen.

4.6.11 Finanzierung

Um die Wirtschaftlichkeit der Maßnahme zu erreichen, nutzt der Bauherr eine Vielzahl verschiedener Finanzierungsformen und Förderungen. Dies wurde erforderlich, da durch das Variowohnen-Programm die Mieteinnahmen festgeschrieben sind. Zu den Zuwendungen und Förderungen zählen:

- Variowohnen (BMUB)
- Effizienzhausförderung (KfW)
- Denkmalförderung (KfW)

Die Bundeszuwendungen betragen insgesamt rund 2.000.000 Euro. Insgesamt ergibt sich ein Förderanteil – bei angenommenen Investitionskosten von 9.441.000 Euro in den Bauwerkskosten (Kostengruppe 300 und 400) – von rund 21 Prozent.

Zusätzlich wurden zinsgünstige Darlehen von Kreditinstituten für die Beschaffung von Fremdkapital genutzt, welche unter einem Prozent liegen.

Zusätzliche Berechnungen des Bauherrn ergaben vorab eine positive Wirtschaftlichkeit, auch wenn keine vollständige Auslastung der Objekte erreicht wird. Dies liegt an dem hohen Anteil an Fördergeldern. In der Regel ist studentisches Wohnen – auch aufgrund der Vermietungsrisiken – keine vorteilhafte Investition für Kreditinstitute.

In der Praxis ergeben sich derzeit jedoch keine Vermietungsprobleme. Zurückzuführen ist dies auf den geringen Mietzins und der optimalen Lage im Zentrum von Frankfurt (Oder) und zur Bahnhofsnähe.

Als Bestandsobjekt sind für den Bauherrn und die Investoren mögliche Sonderabschreibungen (als steuerliche Betrachtung) interessant. Hierbei ist jedoch zu beachten, dass die Immobilie den Denkmalstatus auch nach der Umnutzung und baulichen Maßnahme behält. Es waren somit die Auflagen durch die Denkmalschutzbehörde umzusetzen. Dies führt bei einem solch großen Objekt, welches auch mehreren Baualtersklassen besteht, zu hohen planerischen Anforderungen und verringert die Handlungsmöglichkeiten.

4.6.12 Flächenwirtschaftlichkeit

Die Flächenaufteilung in den Objekten stellt sich wie folgt dar. [siehe Tab. 11, Tab. 12] Der überwiegende Anteil der Flächen sind Wohnflächen, die nach dem Programm VarioWohnen vermietet werden. Zudem werden noch Gemeinschaftsflächen erstellt, die nicht gesondert vermietet werden, sondern als Nutzung für die Studierenden dienen.

Des Weiteren erfolgt die Umsetzung von gesondert vermieteten Gewerbeflächen, hauptsächlich im Haus 7, welches als Spätverkaufsstelle genutzt wird.

Flächenart	Gesamt	Bestand	Neubau
nach DIN 277:2016-01			
Brutto-Rauminhalt	28.527 m ³	21.784 m ³	6.743 m ³
Brutto-Grundfläche	8.820 m ²	6.742 m ²	2.082 m ²
Mietflächen (nach Wohnflächenverordnung)			
Wohnfläche	4.540 m ²	3.277 m ²	1.263 m ²
davon VarioWohnen	3.406 m ²	0 m ²	0 m ²
Gewerbe- und Gemeinschaftsflächen (sonstige)			
Gemeinschaftsflächen	476 m ²	476 m ²	0 m ²
Gewerbeflächen	248 m ²	248 m ²	0 m ²

Tab. 11: Flächenermittlung

Objekt	Brutto-Grundfläche	Wohnfläche	Gemeinschaftsfläche	Gewerbefläche
Haus 1 und 2	2.046 m ²	782 m ²	-	-
Haus 3 und 4	2.287 m ²	594 m ²	-	-
Haus 5 und 6	2.272 m ²	1.049 m ²	121 m ²	116 m ²
Haus 7	133 m ²	851 m ²	355 m ²	-
Haus 8	2.082 m ²	-	-	133 m ²
Gesamt	8.820 m ²	4.540 m ²	476 m ²	248 m ²

Tab. 12: Flächenermittlung je Haus



Abb. 38 Laubengang Haus 8 (Rohbau)



Abb. 39 Laubengang Haus 8 (Fertigstellung)

4.6.13 Bauzeitreduktion

Ein wesentlicher Aspekt der Förderbedingungen ist die Beschleunigung des Bauablaufs. Dies kann durch Planungs- und Überwachungsprozesse realisiert werden, aber auch durch konstruktive und technische Maßnahmen.

Insgesamt wurde – seitens des Fördergebers – eine Bauzeit (ohne Planung) von 18 Monaten gefordert. Diese angestrebte Bauzeit wurde teils deutlich überschritten. Es ist jedoch zu beachten, dass der Bestand in Bauabschnitten fertiggestellt wird und teilweise fast ein Jahr zwischen der Inbetriebnahme der einzelnen Objekte liegt. Die einzelnen Termine der Fertigstellung und Inbetriebnahme der einzelnen Objekte setzten sich wie folgt zusammen. [siehe Tab. 13]

Haus	Arbeitsstand	Inbetriebnahme	Fertigstellung	Bauzeit (in Monate)
Haus 1 und 2	in Bearbeitung	2022, November	2022, Dezember	57
Haus 3 bis 5	fertiggestellt	2020, Dezember	2020, Dezember	33
Haus 6	fertiggestellt	2021, Dezember	2021, Dezember	45
Haus 7	in Bearbeitung	2023, Mai	2023, Mai	62
Haus 8	fertiggestellt	2020, Dezember	2020, Dezember	33

Tab. 13 Fertigstellungstermine Haus 1 bis Haus 8

(Stand: August 2022 / Bauzeiten bezogen auf Baubeginn des Projektes im April 2018)

Trotzdem liegen Besonderheiten bei der baulichen Maßnahme vor, die in Relation zur Projektgröße und in Abhängigkeit zur Art des Projektes (Neubau oder Bestandsmaßnahme) zu betrachten sind. Betrachtet man die reinen Bauzeiten, wurden die vorgegebenen Fristen von 18 Monaten deutlich überschritten.

Die Bauzeit kann – durch den sehr schlechten Objektzustand – nicht einer normalen Bauzeit entsprechen. Zu beachten ist, dass die wesentlichen Arbeiten in den Objekten 1 und 2 sowie im Sonderbauwerk 7 später durchgeführt wurden. Dies ruht im Wesentlichen auf den am Bau verfügbaren Kapazitäten.

Die Umsetzung einer Bauzeitreduktion infolge planerischer Maßnahmen ist im Bestand aufwändig. Wesentliche Untersuchungen und Erkundungen des Bestands erfolgten nach Projekt- und Planungsbeginn oder erst während der Durchführung der Maßnahme, wodurch sich Risiken für den Projektablauf ergeben. Diese Risiken sind vorab nicht beschreibbar, da ebenso die Antragstellung zur Förderung in kurzer Vorlaufzeit realisiert wurde.



Abb. 40 Bestands- und Neubaukonstruktion

Verschiedene Materialitäten ergeben ein hohes Risiko zur Anpassung von Neubau an den Bestand, da auch vor Ort oftmals ein anderer Bauzustand erkannt wird.

Es ist zu beachten, dass planerisch und organisatorisch auf eine Bauzeitverkürzung eingewirkt wurde. Dabei wurde u.a. eine Vorfertigung von Bauteilen untersucht.

Eine Vorfertigung ist im Bestand schwer umsetzbar, trotzdem ist es dem Planer gelungen, einzelne Bauteile gesondert zu betrachten. (siehe Abschnitt „technische und konstruktive Umsetzung“) Technische Aspekte betreffen die serielle Produktion und Vorfertigung von Bauteilen. Hierbei werden die Produktionsprozesse vor Ort verkürzt, wodurch sich logistische Vorteile ergeben. Zudem ermöglicht eine Vorfertigung von Modulen einen geringeren Aufwand für die Objektplanung und eine bessere Kalkulation der ausführenden Firmen. Die modulare Bauweise wird an folgenden Bauteilen geplant oder ausgeführt:

- Dachkonstruktion (Holzbinderkonstruktion) und Deckenkonstruktion (Ziegel-Rippendecken)
- Sanitäreinrichtungen (Vorfertigung und Verringerung der Nassprozesse)
- Erschließung und Loggien (Stahlbetonkonstruktion)



Abb. 41 Innenausbau Haus 6



Abb. 42 Laubengang Haus 5 und 6

4.6.14 Planerische Umsetzung

Weitere Maßnahmen wurden durch das Projektmanagement und die Projektsteuerung ergriffen, die wesentlich durch den Bauherrn initiiert wurden. Dazu gehört die Überwachung des Baufortschritts durch den Einsatz von Software. Hierbei werden nicht nur die an der Planung Beteiligten, sondern ebenso die ausführenden Firmen eingebunden. Der Bauherr nutzt folgende Datenverarbeitungsprogramme:

- Baufortschrittskontrolle (Sablono)
- Datenserver (Microsoft OneDrive)
- Baudokumentation (Planradar)

Die Nutzung der Software ermöglicht ein umfangreiches Baucontrolling, welches eine Schnittstelle zwischen Bauherrn, Objektplaner und ausführenden Firmen darstellt. Hierbei ist jedoch der Aufwand zur Darstellung der einzelnen Aktivitäten hoch und sehr arbeitsintensiv. Die Anwendung der Software wird im Folgenden hinsichtlich der Kompatibilität für Bauprojekte im Allgemeinen und für Bestandsobjekte analysiert.

Bei der Umsetzung setzte der Bauherr auf gängige Software-Lösungen, die den Bauherrn im Bauprozess unterstützen. Dabei wurde explizit nicht Marktführer der Software-Anbieter (bspw. Microsoft Teams oder Project) genutzt. Zielstellung war eine einfache und praktikable Handhabung auf der Baustelle.

Von der eingesetzten Software erwies sich Planradar am vorteilhaftesten. Dies lag vor allem an der einfachen Umsetzung und Nutzung durch die Ausführenden Firmen. In der Software wurden die Pläne hinterlegt und seitens der Projektsteuerung wurden Anmerkungen (sogenannte Tickets) für die Handwerker hinterlegt und direkt den Firmen zugeordnet. Dabei konnten Mängel direkt im Plan verlinkt und bspw. mit einem Bild dokumentiert werden. In der Folge wurde die überwiegende Anzahl der Tickets sehr schnell durch die Ausführenden Firmen bearbeitet. Dies lag vor allem an der einfachen Nachvollziehbarkeit der offenen Anzahl nicht bearbeiteter Tickets und der Zeitdauer zur Bearbeitung.

Die Software Sablono ermöglicht eine Bauzeitüberwachung und funktioniert ähnlich MS Project. Der Aufwand zum Erstellen der einzelnen Vorgänge ist sehr hoch, da im dargestellten Projekt bis zu 3000 Aktivitäten zugeordnet werden mussten. Dargestellt werden kann ein kritischer Weg, um frühzeitig Konflikte zu erkennen. IM Arbeitsprozess erwies sich der Einsatz der Software als schwierig und weniger praktikabel. Die Eingabe der Aktivitäten und die Organisation möglicher Abweichungen führten zu einem hohen administrativen Aufwand, der letztendlich nicht praktikabel war. Aufgrund des hohen Aufwandes ließ sich der Endtermin nur bedingt ablesen und die Nutzung der Software wurde obsolet.

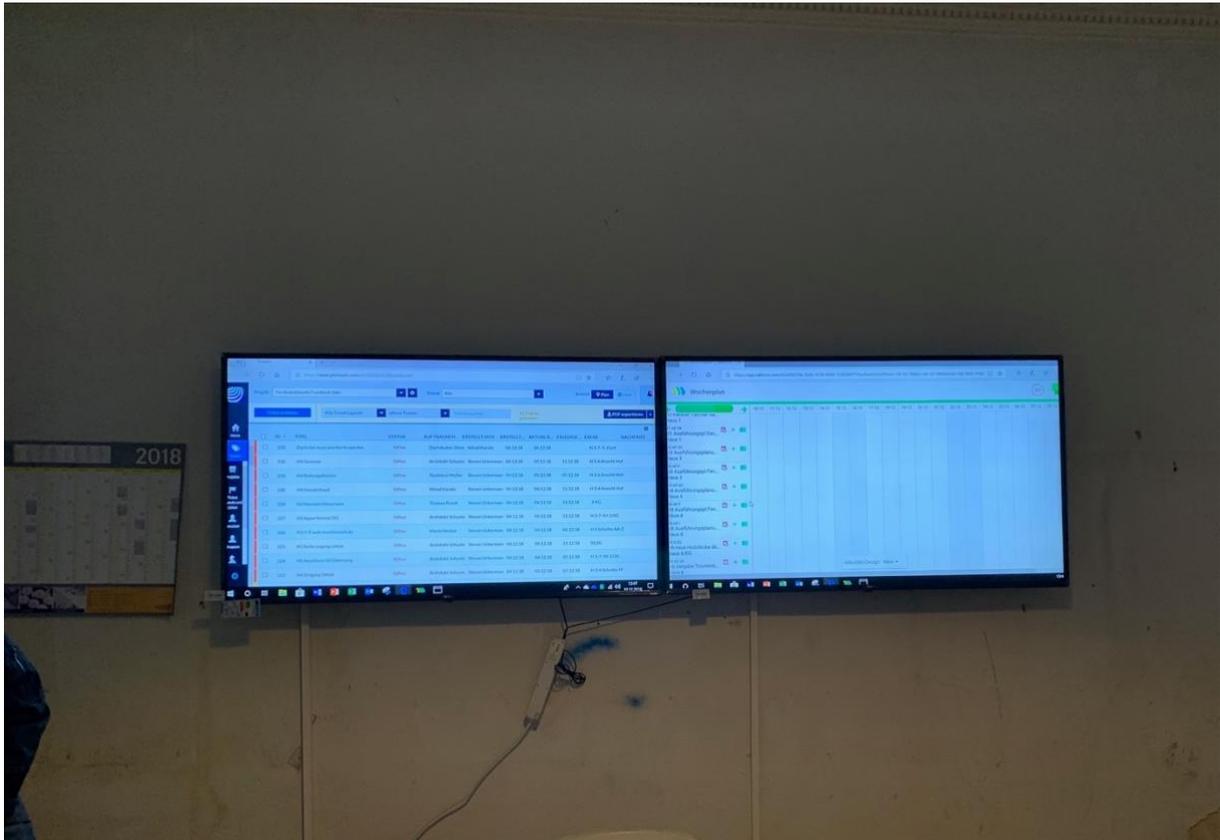


Abb. 43 Nutzung der Software Sablono während der Bauberatung

Als Datenserver wurde eine Cloud-Lösung der Firma Microsoft (OneDrive) eingesetzt. Der Server diente der Verwaltung der Daten und wurde durch den Bauherrn administriert. Hierbei wurden verschiedene Bearbeitungsrechte für die Planung und Ausführenden Unternehmen unterschieden. Problematisch ist ein Datenverlust bei einem versehentlichen Löschen der Ordner und damit einhergehend ein großer Aufwand für den Bauherrn zur Wiederherstellung der Daten mit dem entsprechenden Bearbeitungsstand. Durch entsprechende Sicherungsmaßnahmen (Redundanz) konnten alle Daten wiederhergestellt werden.

Herauszuheben ist, dass die dargestellten Softwarelösungen auf Initiative des Bauherrn (für die Projektsteuerung) eingesetzt und auch durch den Bauherrn administrativ umgesetzt wurden.

4.6.15 Technisch und konstruktive Umsetzung

Ein wichtiger Aspekt ist die Vorfertigung von Bauteilen, um den Bauprozess zu beschleunigen. Vorfertigung betrifft zum einen die Stahlbetonelemente zur außenliegenden Erschließung (Laubengänge) der Häuser 4 bis 6. [siehe Abb. 42] Eine effiziente Planung ermöglicht eine wirtschaftliche Nutzung des Objektes. Aufgrund der Bestandsgrundrisse ist eine Umsetzung die kleinteiligen Wohneinheiten in der Bestandskubatur nicht möglich. Um viele Verkehrsflächen zu vermeiden und um einen barrierefreien Zugang zu ermöglichen, wurde eine außenliegende Erschließung bei den Häusern 1, 2, sowie 4 bis 6 gewählt. Damit erhöhen sich die Nutzungsflächen und somit ebenso die vermietbaren Flächen im Gebäude. Zudem werden die reduzieren sich die Betriebskosten für die außenliegende, offene Erschließung. Die Laubengänge dienen dabei gleichzeitig als Loggien und Balkone, welche einen Nutzungsvorteil für die Mieter darstellen.

Ein weiterer Meilenstein war die Einbringung der neuen Decken in den Häusern 3 bis 5. Hier erfolgte ein Abbruch und zeitnah – innerhalb weniger Monate – die Montage der neu eingebrachten Deckenkonstruktion als Ziegel-Rippen-Decke. [siehe Abb. 44, Abb. 45]



Abb. 44 Ziegel-Rippen-Decken vor Montage



Abb. 45 Ziegel-Rippen-Decken nach Montage

Die Dachtragwerke der Häuser 3 bis 6 wurden vorgefertigt und vor Ort auf den Baukörper montiert. Die Fachwerkbinder haben eine Spannweite von rund 15 m und eine Höhe von rund 2 m. [siehe Abb. 46, Abb. 47, Abb. 48] Durch die Vorfertigung ergaben sich zeitliche Einsparungen in den jeweiligen Häusern, da die Montage sehr schnell durchgeführt werden konnte.



Abb. 46 Holzbinderkonstruktion



Abb. 47 Holzbinderkonstruktion



Abb. 48 Holzbinderkonstruktion

Um die wirtschaftliche Umsetzung seitens der Planung zu gewährleisten wurden mehrere Ansätze beachtet, u.a. reduzierte Substanzeingriffe im Ausbau. Zum einen wurden modulare Grundrisse geschaffen. Zum anderen ist es ein wichtiges Ziel, Nassprozesse zu vermeiden und somit Trocknungszeiten zu reduzieren. Zudem werden vorgefertigte Sanitärbereiche montiert, in denen die Installationsleitungen bereits integriert sind. Es wurde überwiegend auf Innenputz verzichtet und anstatt dessen Trockenbauplatten montiert. Ebenso wurden die Trennwände im Objekt komplett über ein Trockenbausystem realisiert.

Eine weitere Optimierung erfolgte bei der Planung von Konstruktionen und Sanitärinstallationen. So sind die Installationsschächte vorgefertigt und optimiert geplant. Zudem wurden wartungsfreie und -arme Konstruktionen geplant. Hier erfolgte seitens der Planung eine funktionale Betrachtung der Nutzung, damit wartungsintensive Bauteile (Holz, Silikonfugen) weniger beansprucht werden.



Abb. 49 Sanitärbereich



Abb. 50 Sanitärbereich im Haus 4

4.7 Vertragsgestaltung und Planungsprozess

Beim Planen und Bauen im Bestand ergeben sich umfangreiche Probleme hinsichtlich der Vertragsgestaltung und Planungssystematik (Prozesse) der Objektplanung. Ursachen hierzu sind auf verschiedene Aspekte zurückzuführen. Zum einen ist der Neubau in Lehre, Forschung und technischen Regelwerken überrepräsentiert. Obwohl seit den 1980er-Jahren nachweislich – vor allem im Wohnungsbau – die Mehrheit der Bauleistungen im Bestand erbracht werden. In den letzten 10 Jahren lag der Anteil der Bestandsmaßnahmen im Wohnungsbau bei rund 60 bis 70 Prozent des Gesamtbauvolumens im Hochbau.

Fehlende Regelungen und Anhaltspunkte (Leitfaden) erschweren dem Objektplaner, aber auch dem Bauherrn den Umgang mit Bestandsobjekten und einer Definition von Leistungsinhalten, die ebenso als Vertragsgrundlage dienen. Vor allem bei der Vertragsgestaltung sind Defizite erkennbar, da oftmals auf die Honorarordnung für Architekten und Ingenieure (HOAI) zurückgegriffen wird. Beide Betrachtungsweisen – vertragsrechtliche Aspekte des Leistungssolls und honorarrechtliche Aspekte – werden in der Praxis oftmals vermischt. Da die Grundleistungen lediglich den Neubau entsprechen, ist die HOAI sowohl als honorarspezifische Komponente, als auch als Leistungsbild für das Planen und Bauen im Bestand ungeeignet.

In diesem zusätzlichen Forschungsschwerpunkt werden zum einen die vertraglich vereinbarten Leistungen des Objektplaners (Architekten) untersucht. Diese ergeben sich aus dem Planungsvertrag und den darin beschriebenen Leistungen (Leistungsbild). Die Gesamtheit der Leistungen umschreibt das Leistungssoll des Objektplaners, um die werkvertragliche Erfüllung zu gewährleisten.

Hierbei wird analysiert, inwiefern Leistungen für das Planen und Bauen im Bestand vertraglich vereinbart und welche Leistungen tatsächlich durch den Objektplaner erbracht wurden. (Leistungen beim Planen und Bauen im Bestand). Hierbei sind umfangreiche Leistungen erforderlich, die teilweise eine vertragliche Beteiligung von Sonderfachleuten erfordern. Zudem werden oftmals einzelne Leistungen nicht gesondert durch den Bauherrn beauftragt, sondern gelten mit der Beauftragung der Grundleistungen als abgegolten. Dies stellt – aufgrund des Umfangs der Planungsaufgabe – einen erheblichen Nachteil für den Architekten dar.

Zum anderen sind honorarrechtliche Fragestellungen – die sich nach der Honorarordnung für Architekten und Ingenieure (HOAI) ergeben – zu beachten. Abweichungen ergeben sich aufgrund von Zuschlägen, der Beachtung der mitzuverarbeitenden Bausubstanz (mvB) und die gesonderte Vergütung von besonderen Leistungen.

Beide Aspekte – vertragsrechtliche Aspekte des Leistungssolls und honorarrechtliche Aspekte – werden in der Praxis oftmals vermischt. So wird das in der HOAI enthaltene Leistungsbild oftmals mit dem Leistungssoll gleichgesetzt, obwohl die HOAI keine normativen Regelungen vorgeben, sondern lediglich honorarspezifische Aspekte beschreiben. Hierbei muss zum einen analysiert werden, inwiefern Leistungen für das Planen und Bauen im Bestand vertraglich vereinbart und welche Leistungen tatsächlich durch den Objektplaner erbracht werden (Leistungen beim Planen und Bauen im Bestand). Zum anderen wird untersucht, inwiefern die besonderen Anforderungen beim Bauen im Bestand bei der Honorarermittlung berücksichtigt wurden (Honorar beim Planen und Bauen im Bestand). Der Fokus liegt in der mitzuverarbeitenden Bausubstanz und einer Auswertung der Berechnungsgrundlagen. Zudem werden honorarspezifische Aspekte wie der Umbauschlag oder die gesonderte Vergütung von besonderen Leistungen – welche nach HOAI frei vereinbart werden – diskutiert.

Methodisch werden in einem ersten Schritt die Planungsverträge ausgewertet. Es erfolgt zudem eine Analyse erbrachter Leistungen der Objektplanung. Des Weiteren werden die Honorarbestandteile analysiert und durch eigene Berechnungen ergänzt.

4.7.1 Vertragsgestaltung im Allgemeinen

Im Folgenden werden die Planungsverträge mit dem durch den Bauherrn beauftragten Objektplaner beschrieben. Hierbei sind verschiedene Vertragspartner (Objektplaner) zu unterscheiden, zudem gibt es eine gestaffelte Beauftragung seitens des Bauherrn. [siehe Tab. 14] Aus der folgenden Tabelle ist ersichtlich, dass es eine Vielzahl an Planungsbeteiligten im Projekt gab. Dies resultiert zum einen aus der langen Projektlaufzeit, zum anderen gab es aus verschiedenen Gründen Differenzen zwischen den Projektbeteiligten, die teilweise nicht zu lösen waren und zu Kündigungen oder Auflösungen des Vertrages führten.

Zeitpunkt	Umfang der Leistung	Objektplaner	Funktion
Juni 2016	LPH 1–4	Architekten A	Architekt
2017/2018	LPH 5–8	Architekten B	Architekt
Mai 2018	LPH 5–8	Architekten A	Architekt
Mai 2017 bis Dezember 2019	LPH 8	Objektüberwachung A	Ingenieurbüro
Januar 2019	LPH 8	Objektüberwachung B	Ingenieurbüro
2019	LPH 1–7	Architekten A	Architekt
2019	LPH 8	ohne	durch Bauherrn
2020	LPH 1–7	Architekten B/C	Ingenieurbüro
2021	LPH 1–7	ohne	durch Bauherrn

Tab. 14: Übersicht der verschiedenen Planungsbeteiligten

Im Juni 2016 wurde der erste Planungsvertrag mit dem Objektplaner (Schuster Architekten) über die Leistungsphasen 1 bis 4 geschlossen. Es gab eine Option für eine weitere Beauftragung der Leistungsphasen 5 bis 8. Der Bauherr beauftragte zwischenzeitlich ein weiteres Planungsbüro mit der Bearbeitung dieser Leistungsphasen. Es erfolgte zwar eine weitere – parallele – Bearbeitung des Projektes durch den vormals beauftragten Objektplaner, jedoch wurde die Zusammenarbeit nach 6 Monaten einvernehmlich aufgehoben und der ursprüngliche Objektplaner (Schuster Architekten) wurde für die weitere Bearbeitung der LPH 5 bis 8 ab Mai 2018 beauftragt.

Vor allem ist ein Wechsel des Architekten in jedem Projekt kritisch zu sehen, da

- aufgrund der Einarbeitung ein Erfahrungsverlust besteht und
- die Einarbeitungszeit zusätzlichen Kosten verursacht.

Die ersten Leistungsphasen sind wesentlich beim Planen und Bauen im Bestand, da die Bestandsdaten zum Objekt fehlen und erarbeitet werden müssen. Die Erfahrungen eines Architekten mit baulichen Maßnahmen im Bestand sind deshalb entscheidend. Hier sind insbesondere die Referenzen des Objektplaners von besonderer Bedeutung.

Der Planungsvertrag mit dem Architekten beinhaltet nicht alle Grundleistungen nach HOAI. Vor allem in der Leistungsphase 8 – Objektüberwachung (Bauüberwachung und Dokumentation) wurden einzelne Leistungen gesondert beauftragt. Grundlage für die Aufteilung der Leistungen zwischen dem Architektur- und Ingenieurbüro für die Bauüberwachung bilden die Siemon-Tabellen, in denen eine prozentuale Aufteilung der Anteile der Leistungsphasen auf die Grundleistungen erfolgt. [siehe Tab. 15]

Grundleistung	von	bis
a) Überwachen der Ausführung des Objektes auf Übereinstimmung mit der öffentlich-rechtlichen Genehmigung oder Zustimmung, den Verträgen mit ausführenden Unternehmen, den Ausführungsunterlagen, den einschlägigen Vorschriften sowie mit den allgemein anerkannten Regeln der Technik	20,00%	23,00%
b) Überwachen der Ausführung von Tragwerken mit sehr geringen und geringen Planungsanforderungen auf Übereinstimmung mit dem Standsicherheitsnachweis	in a) enth.	
c) Koordinieren der an der Objektüberwachung fachlich Beteiligten	in a) enth.	
d) Aufstellen, Fortschreiben und Überwachen eines Terminplans (Balkendiagramm)	0,50%	1,00%
e) Dokumentation des Bauablaufs (z. B. Bautagebuch)	2,50%	0,50%
f) Gemeinsames Aufmaß mit den ausführenden Unternehmen	in g) enth.	
g) Rechnungsprüfung einschließlich Prüfen der Aufmäße der bauausführenden Unternehmen	4,00%	7,00%
h) Vergleich der Ergebnisse der Rechnungsprüfungen mit den Auftragssummen einschließlich Nachträgen	1,00%	1,50%
i) Kostenkontrolle durch Überprüfen der Leistungsabrechnung der bauausführenden Unternehmen im Vergleich zu den Vertragspreisen	in h) enth.	
j) Kostenfeststellung, z. B. nach DIN 276	0,50%	1,00%
k) Organisation der Abnahme der Bauleistungen unter Mitwirkung anderer an der Planung und Objektüberwachung fachlich Beteiligter, Feststellung von Mängeln, Abnahmeempfehlung für den Auftraggeber	1,00%	3,00%
l) Antrag auf öffentlich-rechtliche Abnahmen und Teilnahme daran	in k) enth.	
m) Systematische Zusammenstellung der Dokumentation, zeichnerischen Darstellungen und rechnerischen Ergebnisse des Objekts	0,10%	0,25%
n) Übergabe des Objekts	in k) enth.	
o) Auflisten der Verjährungsfristen für Mängelansprüche	in k) enth.	
p) Überwachen der Beseitigung der bei der Abnahme festgestellten Mängel	0,25%	1,50%
Gesamt	32,00 %	

Tab. 15: Auszug Siemon-Tabellen zur HOAI 2013

[Quelle: Klaus-Dieter Siemon, in IBR]

Ursprünglich war eine Trennung der Leistungsphasen 1 bis 4 sowie der Leistungsphasen 5 bis 8 vorgesehen. In der Praxis erweist sich dies vor allem im Bestand schwierig, da schon aufgrund der Bestandssituation in den ersten Leistungsphasen detaillierte und weitreichende Entscheidungen getroffen werden.

In der vorliegenden Situation wurde durch den Bauherrn ein früher Wechsel der Objektplanung forciert, der im Rahmen der Planung jedoch schwierig umsetzbar erschien. Letztendlich erfolgte kein Wechsel des Planungsteams in den ersten Leistungsphasen.

Vor allem ab den späteren Leistungsphasen und im fortschreitenden Bauprozess kam es im Jahr 2020 zu weiteren Unstimmigkeiten zwischen dem Architekten und dem Bauherrn, die zu einer Beendigung der Zusammenarbeit durch den Bauherrn führten. Zwar schien die Planung weit fortgeschritten, jedoch lag die Trennung einhalb Jahre vor Beendigung des Bauvorhabens.

Dies führte in der Konsequenz dazu, dass ein neuer Objektplaner für die Restleistungen durch den Bauherrn beauftragt werden musste. Der neue Planer sieht sich hier vor einer schwierigen Ausgangslage, da aufgrund der langen Projektlaufzeit ein erheblicher Einarbeitungsaufwand erforderlich ist. In der Folge konnte – trotz großer Bemühungen des Bauherrn – wurde kein weiterer Objektplaner gebunden und die restlichen Leistungen – vor allem der Bauüberwachung in der Leistungsphase 8 – wurden durch den Bauherrn eigenständig wahrgenommen. Ein wesentlicher Grund, weshalb die angefragten Objektplaner den Auftrag ablehnten, lag im Haftungsrisiko. Die Planer mussten davon ausgehen, dass die bestehenden Leistungen ordnungsgemäß erbracht wurden und keine Defizite bestehen. Die Prüfung der Planunterlagen wäre mit zusätzlichem Aufwand verbunden, wobei nicht alle Risiken ausschließbar wären.

Grundsätzlich hätte die Planung vorher weitgehend fertiggestellt werden müssen, um die strengen Festlegungen der Förderbedingen zu erfüllen. Hierbei sind vor allem die zeitlichen Rahmenbedingungen von maximal 18 Monaten in der Bauphase zu beachten.

Für die Leistungsphase 8 erfolgte die Beauftragung eines Bauplanungs- und Ingenieurbüros, welches rund 15 Prozent des Gesamtumfangs des Honorars für das Projekt FerdinandsHof und damit rund 50 Prozent der Leistungsphase 8 (Anteil nach HOAI 2013: 32 Prozent vom Gesamthonorar) übernahm. Dieses Büro führte seine Leistungen unabhängig vom Architekten aus. Im Wesentlichen beinhaltet der Planungsvertrag folgende Bestandteile:

- Bauüberwachung/Qualitätskontrolle
- Durchführung Bauberatung
- Mängelanzeigen
- Prüfen von Nachtragsforderungen
- Abnahme

Weitere Grundleistungen der Leistungsphase 8 werden durch den Architekten durchgeführt. Insgesamt verbleiben somit rund 12,3 Prozent des Gesamthonorars beim Objektplaner auf die Leistungsphase. Hierzu zählen u. a.

- die Kostenplanung (Kostenfortschreibung und -feststellung nach DIN 276)
- Rechnungsprüfung
- Abnahme
- Dokumentation
- Bauüberwachung

Es wird ersichtlich das hierbei eine Trennung der Aufgaben und Definition der Schnittstellen der Planungsbeteiligten erforderlich wird. Sich überschneidende Leistungen betreffen die Bauüberwachung Leistungsphase 8 Ziffer a) „Überwachen der Ausführung des Objektes [...]“

Vor allem eine Trennung der der Leistungsinhalte Bauüberwachung (im Allgemeinen) und die Abnahme der Bauleistungen erscheint schwierig. Der Objektplaner hat zudem folgende vertraglich festgelegte Leistungen:

- „Wöchentliche Begehung der Baustelle,
- Dokumentation der Ergebnisse Soll/Ist-Vergleich,
- Mitteilung an den Bauüberwachung und Bauherr,
- Teilnahme an den wöchentlichen Baubesprechungen“

4.7.2 Honorar beim Planen und Bauen im Bestand

Grundsätzlich besteht nach HOAI die Möglichkeit, das Gesamthonorar dem Planen und Bauen im Bestand anzupassen und somit dem zusätzlichen Aufwand gerecht zu werden. Dabei sind folgende honorarspezifische Maßnahmen zu beachten:

- besondere Leistungen
- Umbauszuschlag
- mitzuverarbeitende Bausubstanz (mvb)

Die besonderen Vertragsbestandteile und spezifischen wurden bei der Vertragsgestaltung unterschiedlich angewendet. [siehe Tab. 16] So wurden nicht alle Instrumente berücksichtigt.

Vertragspartner	Architekt (LPH 1–8)	Ingenieurbüro (LPH 8)
Umbauszuschlag	15 Prozent	9,9 Prozent
Besondere Leistungen	nicht berücksichtigt	nicht berücksichtigt
mitzuverarbeitende Bausubstanz	berücksichtigt	berücksichtigt

Tab. 16: Vergleich der Vertragsbestandteile der Planungsbeteiligten

Die Honorargrundlage und somit die anrechenbaren Kosten für den Architekten betragen 4.000.000 Euro (LPH 1–4) und 6.000.000 Euro (LPH 5–8 inkl. Neubau) bei den folgenden Ansätzen:

- Honorarzone III
- Mindestsatz
- Nebenkostenpauschale von 2 Prozent
- Umbauszuschlag von 15 Prozent

Umbauszuschlag kann bis zu 30 Prozent betragen. In den Vertragsgrundlagen wurden 15 Prozent berücksichtigt. Somit wurden 50 Prozent der möglichen Zuschläge ausgeschöpft.

Die mitzuverarbeitende Bausubstanz lässt sich nach der folgenden Verfahrensweise berechnen. [siehe Tab. 17]

Grob- oder Bauelement (Bezeichnung)	Menge (Bezugseinheit)	Kostenkennwert (KKW)	Zustandsfaktor (ZF)
z. B. Kostengruppe 330 Außenwände, EG, Nord	in m ² , m ³ , Stück z. B. 100 m ² Außenwandfläche (AUF)	in Euro/Einheit z. B. 50 €/m ² Fläche der Außenwände	z. B. 0,8–1,0
mitzuverarbeitende Bausubstanz (mvB) = Menge x KKW x ZF			

Tab. 17: Ermittlung der mitzuverarbeitenden Bausubstanz.

Entscheidend bei der Berechnung der mvB ist der Zustandsfaktor. Der Zustandsfaktor beschreibt einen Abschlag, der sich bei einem schlechten Objektzustand wertmindernd auf die mvB auswirkt. Der Zustandsfaktor eines Bauteils ist bei einem hohen Anteil an Modernisierungskosten gering und mindert somit die mitzuverarbeitende Bausubstanz. [vgl. Herke 2019] Er ermittelt sich nach der folgenden Formel:

$$(\text{Neubauwert} - \text{Kosten der baulichen Maßnahme}) \div \text{Neubauwert} = \text{Zustandsfaktor}$$

Für das Projekt FerdinandsHof lassen sich mittels der Kostenschätzung (zum Zeitpunkt der Beauftragung) der Kostengruppen 300 und 400 (Bauwerkskosten) und dem Brutto-Rauminhalt der Zustandsfaktor und die Höhe der anrechenbaren Kosten bestimmen. In der folgenden Tabelle ist eine Beispielrechnung zur Ermittlung der mitzuverarbeitenden Bausubstanz dargestellt. [siehe Tab. 18]

Menge (BRI)	Kostenkennwert	Kosten (Neubau)	Kosten (Bestand)	Zustandsfaktor	mvB
a	b	c=a*b	d	e=(c-d)/c	g=c*e
21.621,81 m ³	329,00 €/m ³	7.113.575,49 €	6.655.527,75 €	6,4 %	455.268,80 €

Tab. 18: Ermittlung der mitzuverarbeitenden Bausubstanz

Der Anteil der anrechenbaren Kosten ist aufgrund des schlechten Objektzustandes gering. Dies wirkt sich ebenfalls auf den Zustandsfaktor aus, der sehr gering ist (kleiner als 0,1) und rund 6,5 Prozent beträgt. Der schlechte Bauzustand mindert somit den anrechenbaren Anteil der mitzuverarbeitenden Bausubstanz. Dies wirkt sich unmittelbar auf das Planungshonorar des Objektplaners aus, der geringere anrechenbare Kosten ansetzen kann. Nichtsdestotrotz ergeben sich aber – aufgrund des schlechten Bauzustandes – hohe Bauwerkskosten, die in der Honorarberechnung zu berücksichtigen sind.

4.7.3 Leistungen beim Planen und Bauen im Bestand

Besondere Leistungen sind frei zu vereinbaren und können außerhalb der Mindest- und Höchstsätze der HOAI betrachtet werden. Es empfiehlt sich, im Planungsvertrag entsprechende Regelungen aufzunehmen. Im Planungsvertrag zwischen Bauherrn und Objektplaner wurden entsprechende Regelungen vereinbart, die entsprechende Stundensätze für den Projektleiter und die Mitarbeiter berücksichtigen. Besondere Leistungen werden im Vertrag nicht beschrieben und wurden auch im Laufe der Planung nicht beauftragt.

Es bestehen hohe Anforderungen an die Planung des Bestands durch eine Vielzahl an Teilnehmern (NaWoh, Denkmalschutz, Variowohnen). Zudem sind aufgrund der Nutzungsänderungen zusätzliche Anforderungen an die Genehmigungsplanung zu beachten.

Folgende Leistungen sind dabei zu beachten:

- Bestandsdachstuhl dokumentieren „1:1 Zimmermannszeichen“ (Haus 5)
- Fenster zur Rekonstruktion/zum Wiederaufbau (Haus 4) (Umfang: 110 Seiten Anlagen)
- Prüfstatik (Anpassung an den Bestand)
- Beweissicherung Gelände beim Einpressen der Spundwände (Haus 8)

4.7.4 Fazit

Durch die erheblichen Anforderungen vor allem der denkmalrechtlichen Belange ist eine Leistungsbeschreibung des Planungs-Soll durch den Bauherrn und den Architekten vorab nicht möglich. Dies resultiert wiederum in einer unzulänglichen Honorargestaltung, resultierend auch aufgrund der fehlenden Erfahrung der Beteiligten beim Bauen im Bestand. Vielmehr sind variable Lösungen in der Honorarvereinbarung und bei der Leistungsbeschreibung der Architektenaufgaben im Interesse beider Vertragspartner.

5 Abkürzungsverzeichnis

BGF	Brutto-Grundfläche
BKI	Baukosteninformationszentrum Deutscher Architektenkammern
BRI	Brutto-Rauminhalt
BWK	Bauwerkskosten
HOAI	Honorarordnung für Architekten und Ingenieure
KG	Kostengruppe
KGf	Konstruktionsgrundfläche
LPH	Leistungsphase
mvB	mitzuverarbeitende Bausubstanz
NaWoh	Nachhaltigkeit im Wohnungsbau
NE	Nutzeinheit
NRF	Netto-Raumfläche
NUF	Nutzungsfläche
TF	Technikfläche
VF	Verkehrsfläche
WE	Wohneinheit
WFI	Wohnfläche
WoFIV	Wohnflächenverordnung
WP	Wohnplatz

6 Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	Übersicht FerdinandsHöfe Bestand (Haus 1 bis 6) und Neubau (Haus 8).....	6
Abb. 2	Visualisierung des Ensembles FerdinandsHöfe, bestehend aus 8 Objekten	7
Abb. 3	Visualisierung Innenhof.....	8
Abb. 4	Grundrissdarstellung Haus 1 bis 8 (ohne Haus 7)	9
Abb. 5	Einzelapartment	9
Abb. 6	Zimmer in 3er-Apartment	9
Abb. 7	Zimmer in 3er-Apartment	10
Abb. 8	Objektzustand FerdinandsHöfe vor der baulichen Maßnahme I	17
Abb. 9	Objektzustand FerdinandsHöfe vor der baulichen Maßnahme II	18
Abb. 10	Lageplan FerdinandsHöfe.....	19
Abb. 11	Fassade	22
Abb. 12	Darre	23
Abb. 13	Brandwand.....	24
Abb. 14	Tag des Denkmals	27
Abb. 15	Studierendenzimmer	28
Abb. 16	Dachstuhl	30
Abb. 17	Fenster	31
Abb. 18	Haus 4.....	34
Abb. 19	Haus 8.....	34
Abb. 20	Laubengang	35
Abb. 21	Stütze (Ursprungszustand)	36
Abb. 22	Stütze (neuer Zustand)	36
Abb. 23	Stütze (Lagerung)	36
Abb. 24	Außenanlagen.....	37
Abb. 25	Lageplan	38
Abb. 26	Ausschnitt aus der Nachweisliste zur Nachweisklärung.....	39
Abb. 25	Mögliche Kostenentwicklung.....	49
Abb. 26	Objekt- und Konstruktionszustand	50
Abb. 27	Detailaufnahme Bestandsfenster.....	51
Abb. 28	Einbausituation Bestandsfenster 1	51
Abb. 29	Einbausituation Bestandsfenster 2	51
Abb. 30	Entkernung der Zwischendecken Haus 3 und 4	52
Abb. 31	Entkernung der Zwischendecken Haus 3 und 4	52
Abb. 32	Sicherungsmaßnahmen im Bestand.....	52
Abb. 33	Untersicht Kuppelkonstruktion Haus 3.....	55
Abb. 34	Aufsicht Kuppelkonstruktion Haus 3	55
Abb. 35	Appartement Haus 8	56
Abb. 36	Laubengang Haus 8 (Rohbau).....	59
Abb. 37	Laubengang Haus 8 (Fertigstellung)	59
Abb. 38	Bestands- und Neubaukonstruktion.....	61
Abb. 39	Innenausbau Haus 6.....	62
Abb. 40	Laubengang Haus 5 und 6.....	62
Abb. 41	Nutzung der Software Sablono während der Bauberatung	64

Abb. 42	Ziegel-Rippen-Decken vor Montage	65
Abb. 43	Ziegel-Rippen-Decken nach Montage	65
Abb. 44	Holzbinderkonstruktion	66
Abb. 45	Holzbinderkonstruktion	66
Abb. 46	Holzbinderkonstruktion	66
Abb. 47	Sanitärbereich	67
Abb. 48	Sanitärbereich im Haus 4	67

7 Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Zuordnung der Forschungsthemen nach Schwerpunkten	13
Tab. 2:	Kostenverfolgung	42
Tab. 3:	Kostenverfolgung der Bauwerkskosten (KG 300/400) Haus 1 bis Haus 8	42
Tab. 4:	Kostenvergleich Haus 1 bis Haus 8	43
Tab. 5:	Kostenreduktion in den Kostengruppen 300 und 400	44
Tab. 6:	Kostenänderung in den Kostengruppen 300 und 400	45
Tab. 7:	Kostenänderung in den Kostengruppen 300 und 400	46
Tab. 8:	Bauwerkskosten (KG 300/400)	48
Tab. 9:	Gesamtkosten (KG 100–700)	48
Tab. 10:	Kostensteigerung nach Baupreisindex	53
Tab. 11:	Flächenermittlung	58
Tab. 12:	Flächenermittlung je Haus	58
Tab. 13:	Fertigstellungstermine Haus 1 bis Haus 8	60
Tab. 14:	Übersicht der verschiedenen Planungsbeteiligten	69
Tab. 15:	Auszug Siemon-Tabellen zur HOAI 2013	70
Tab. 16:	Vergleich der Vertragsbestandteile der Planungsbeteiligten	72
Tab. 17:	Ermittlung der mitzuverarbeitenden Bausubstanz.	72
Tab. 18:	Ermittlung der mitzuverarbeitenden Bausubstanz	73

8 Literaturverzeichnis

Gerichtsurteile, Gesetze, Normen und Rechtsverordnungen

Baugesetzbuch (BauGB), in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. September 2004 (BGBl. I S. 2414), zuletzt geändert am 20. Juli 2017 (BGBl. I S. 2808).

Bürgerliches Gesetzbuch (BGB), in der Fassung der Bekanntmachung vom 2. Januar 2002 (BGBl. I S. 42, 2909; 2003 I S. 738.), zuletzt geändert am 12. Juli 2018 (BGBl. I S. 1151).

DIN 276:2008-12 – Kosten im Bauwesen – Teil 1: Hochbau

DIN 276:2018-12 – Kosten im Bauwesen

DIN 277:2016-01 – Grundflächen und Rauminhalte im Bauwesen — Teil 1: Hochbau

DIN 13306:2018-02 – Instandhaltung – Begriffe der Instandhaltung

DIN 31051:2012-09 – Grundlagen der Instandhaltung

Verordnung über die Honorare für Architekten- und Ingenieurleistungen (Honorarordnung für Architekten und Ingenieure – HOAI), in der Fassung vom 10. Juli 2013 (BGBl. I S. 2276).

Sachtitel

Baukosteninformationszentrum Deutscher Architektenkammern (BKI): Baukosten Gebäude Altbau – Statistische Kostenkennwerte. Stuttgart: BKI, 2017.

Baukosteninformationszentrum Deutscher Architektenkammern (BKI): Baukosten Gebäude Neubau – Statistische Kostenkennwerte. Stuttgart: BKI, 2018.

Baukosteninformationszentrum Deutscher Architektenkammern (BKI): Baukosten Bauelemente Neubau – Statistische Kostenkennwerte. Stuttgart: BKI, 2018.

Baukosteninformationszentrum Deutscher Architektenkammern (BKI): Baukosten Gebäude Altbau – Statistische Kostenkennwerte. Stuttgart: BKI, 2018.

Baukosteninformationszentrum Deutscher Architektenkammern (BKI): Baukosten Positionen Altbau – Statistische Kostenkennwerte. Stuttgart: BKI, 2018.

Baukosteninformationszentrum Deutscher Architektenkammern (BKI): Baupreise kompakt – Statistische Baupreise für Positionen mit Kurztexten – Altbau. Stuttgart: BKI, 2018

Herke, Sebastian: Das Leistungsbild des Architekten beim Planen und Bauen im Bestand. Wiesbaden: Springer, 2019.

Herke, Sebastian: Verfahren der Kostenermittlung, Kostenkontrolle und Kostensteuerung – Altbau, In: Handbuch Kostenplanung im Hochbau, hrsg. v. Wolfdietrich Kalusche, Stuttgart: BKI, 2019, S. 157–181.

Herke, Sebastian: Bauen im Bestand – Grundlagen und Beispiele, In: Handbuch Terminplanung für Architekten, hrsg. v. Wolfdietrich Kalusche, Stuttgart: BKI, 2020, S. 494–507.

Zalewski, Paul; Bernsau, Tanja; Dinse, Friederike: Nachnutzung eines historischen Brauerei-Komplexes für studentisches Wohnen in Frankfurt an der Oder, Studie im Rahmen des Masterstudiengangs "Schutz Europäischer Kulturgüter" an der Europa-Universität Viadrina Frankfurt (Oder) Februar 2016.

9 Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Ansicht Süd.....	80
Anlage 2	Ansichten Haus 3 bis 6.....	80
Anlage 3	Detail Fenster Haus 4.....	81
Anlage 4	Detail Bestandsfenster.....	82
Anlage 5	Grundriss Haus 6.....	83
Anlage 6	Lageplan.....	84
Anlage 7	Zertifizierungsantrag, Dezember 2020.....	85
Anlage 8	Protokoll, Abstimmung zur NaWoh-Zertifizierung Ferdinandshöfe, Frankfurt (Oder).....	86
Anlage 9	Zertifizierungsantrag, überarbeitet (2 Gebäude).....	87
Anlage 10	Nachweisliste Teil 1.....	88
Anlage 10	Nachweisliste Teil 2.....	89
Anlage 10	Nachweisliste Teil 3.....	90
Anlage 10	Nachweisliste Teil 4.....	91
Anlage 10	Nachweisliste Teil 5.....	92



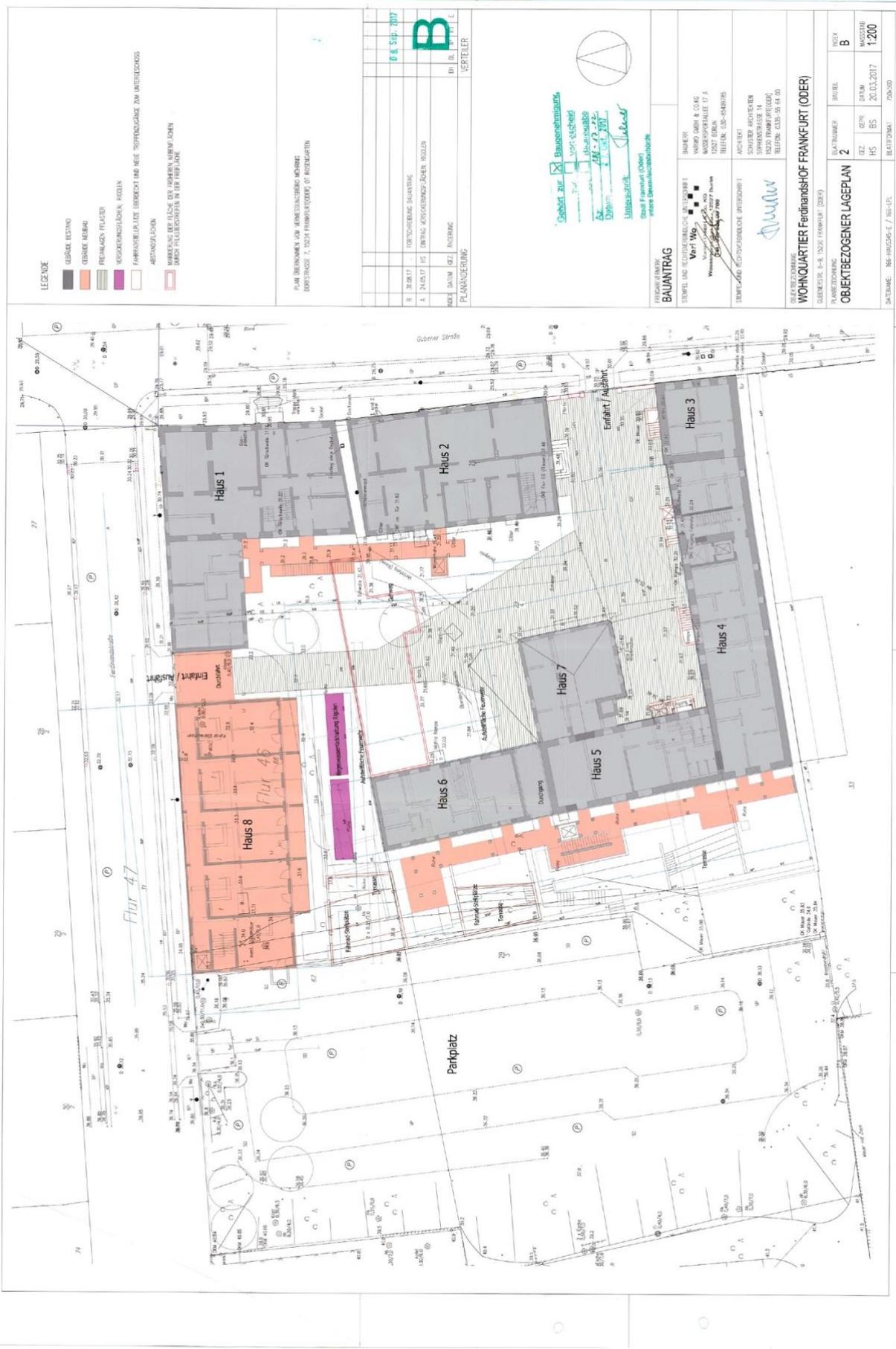
HAUS 6 OBERGESCHOSS

MÖBLIERUNG WOHNBEREICHE

M 1:100

BAUHERR:
VARIWO GMBH & CO.KG
WASSERSPORTALLEE 17 A
12527 BERLIN

PLANUNG: SCHUSTER ARCHITEKTEN
SOPHIENSTR. 14, 15230 FRANKFURT (ODER)
KONZEPT STAND : 01.12.2016



Anlage 6 Lageplan

VariWo GmbH & Co. KG - Wassersportallee 17a- 12527 Berlin- Germany

NaWoh- Verein zur Förderung der Nachhaltigkeit
Im Wohnungsbau e. V.
c/o GdW
Klingelhöferstrasse 5

10785 Berlin

Berlin, 18.12.2020

Bauvorhaben: Ferdinandshöfe Frankfurt (Oder)
Antrag zur Zertifizierung eines Wohnungsbauprojektes nach NaWo

Sehr geehrte Damen und Herren,

hiermit beantragen wir die Zertifizierung unseres Wohnungsbauprojektes:

Ferdinandshöfe Frankfurt (Oder)
Gubenerstr. 8,9,9a und Ferdinandstrasse 17
15230 Frankfurt (Oder)

Auf dem Gelände stehen 7 Gebäude im Bestand und es wird ein Neubau errichtet.
Wir möchten für den Bestand das Haus 4 exemplarisch für alle Bestandsgebäude das Haus 8 (Neubau)
zertifizieren lassen.
Im Haus 4 befinden sich 20 Einheiten und im Haus 8 befinden sich 26 Einheiten.

Ansprechpartner (Nachhaltigkeitskoordinator, Planungsbüro) für die NaWo Zertifizierung ist:
Löhnert | Dorn-Pfahler | Dalkowski Architekt & Ingenieure PartGmbB
Barstraße 10
10713 Berlin
Ansprechpartner ist Herr A. Dalkowski

Als Konformitätsprüfer schlagen wir Herrn Matthias Unholzer oder Herren Dieter Leukefeld vor.

Mit der Antragstellung erklären wir uns einverstanden, dass die personenbezogenen Daten von Bauherr,
Nachhaltigkeitskoordinator und ggf. Planungsbüro zum Zwecke der organisatorischen Abwicklung des
Zertifizierungsprozesses verwendet werden. Wir erklären uns zudem einverstanden, mit der
Veröffentlichung der Anlage zum Qualitätssiegel (Beurteilungsergebnisse) auf der NaWoh Webseite.
Sofern einzelne Inhalte der Anlage nicht veröffentlicht werden sollen, werden wir Ihnen dies ausdrücklich
schriftlich oder elektronisch mitteilen.

Mit freundlichen Grüßen


VariWo GmbH & Co. KG
Wassersportallee 17a - 12527 Berlin
Steven Uckermann 030 91 74 21

VariWo GmbH & Co. KG
Wassersportallee 17a
12527 Berlin

Tel.: 030 85409788
Fax: 030 20 91 74 21
info@variwo.de
www.variwo.de

St. Nr. 37/123/47512
USt.ID DE304970738
Gerichtsstand Berlin
HRB 171170 B

Berliner Sparkasse
DE66 1005 0000 0190 5302 43
BELADEBEXXX

Protokoll

Abstimmung zur NaWoh-Zertifizierung

Ferdinandshöfe, Frankfurt / Oder

19.01.2021, 14.00 – 14:30 Uhr

Ort

GoTo-Meeting Videokonferenz

Teilnehmer

Ingrid Vogler, GdW
Felix Lauffer, BBSR
Steven Uckermann, Variowo
Andreas Dalkowski, sol-id-ar

Verteiler

wie Teilnehmer

Verfasst

Andreas Dalkowski / +49 (30) 8270 4322 / dalkowski@solidar-pw.de | 19.01.2021

ANLAGEN

Übersicht zur Lage der Häuser

TOP 1 Abstimmung zur NaWoh-Zertifizierung

INFO

Für die NaWoh/Vario-Zertifizierung soll ein Procedere gefunden werden, dass die Belange aller Beteiligten bedient. Insbesondere müssen die Rahmenbedingungen der Förderungen eingehalten werden und ein schnelles Vorankommen im Rahmen der verbleibenden Projektlaufzeit möglich sein. Nach wie vor sind zwei Zertifikate vorgesehen. Damit werden von insgesamt 129 Wohnplätzen nur 9 Wohnplätze im Haus 1 nicht betrachtet (entspricht 249,5 m² von 3870,0 m² WF).

Der Vorschlag aus dem Dezember 2020 wird wie folgt konkretisiert (siehe auch Anlage Übersichtsplan):

- Ein Zertifikat soll für das Haus 8 angestrebt werden. Das ist der Neubau an der Ferdinandstraße.
- Ein weiteres Zertifikat wird für den Bestand angestrebt. Dazu sollen die Häuser 3,4,5 und 6 zusammen betrachtet werden. Sie sind baulich und nutzungstechnisch verbunden und gleich ausgestattet. Die Häuser 3,4,5,6 stehen auf einem Grundstück. Die Anforderungen an eine gemeinsame Zertifizierung entsprechend Auslegung von NaWoh werden erfüllt, siehe https://www.nawoh.de/uploads/pdf/auslegungen/3_Gemeinsames_Zertifikat_mehrere_Gebäude.pdf. Ausnahme: Haus 3 steht unter Denkmalschutz und weist einen abweichenden Wärmeschutz auf. Dies wird im Nachweis erläutert.
- Haus 7 (keine Vario-Nutzung) wird nicht betrachtet. Eine geringfügige Überlagerung (Balkonnutzung durch Haus 5) wird dann entsprechend in den Zertifizierungsunterlagen zu relevanten Steckbriefen vermerkt.
- Im Haus 1 sind 9 Wohnplätze der Vario-Förderung zuzurechnen. Die übrigen Wohnungen werden frei vermietet und sind nicht Bestandteil der Vario-Förderung. Frau Vogler verweist in diesem Zusammenhang auf die Möglichkeit in vielen Steckbriefen, untergeordnete Aspekte auszuklammern (Prozentregelung), um die Abgrenzungsproblematik zwischen Gebäudeteilen

VariWo GmbH & Co. KG - Wassersportalle 17a- 12527 Berlin- Germany

GdW Bundesverband deutscher Wohnungs-
und Immobilienunternehmen e.V.
Klingelhöferstraße 5

10785 Berlin

Frau Maier

Berlin, 27.01.2021

Betr.: Ferdinandshöfe Frankfurt (Oder) / Verlängerung Projektende

Sehr geehrte Damen und Herren,

bezugnehmend auf meinen Vario-Zertifizierungsantrag vom 18.12.2020 möchte ich hiermit nach Rücksprache mit dem GdW und dem BBSR den 2. Antrag für den Bestand wie folgt präzisieren:

Neben dem Haus 8 (Neubau, 1. Antrag) sollen im Bestand unseres Wohnungsbauprojektes die Häuser 3,4,5 und 6 zusammen betrachtet werden. Somit wird ein Zertifikat für den Neubau und ein Zertifikat für den Bestand angestrebt.

Die Häuser 3,4,5,6 stehen auf einem Grundstück und sind baulich und nutzungstechnisch verbunden (z.B. auch über eine eigene Nahwärmeversorgung). Ebenso verfügen die Häuser über eine einheitlich gleiche Nutzersaustattung sowie ähnliche baukonstruktive Eigenschaften. Die Anforderungen an eine gemeinsame Zertifizierung entsprechend Auslegung von NaWoh werden erfüllt.

Von den insgesamt 129 Wohnplätzen des Vorhabens entfallen 46 auf den Neubau Haus 8. Der Bestand (Häuser 3-6) umfasst 74 Wohnplätze. Damit werden lediglich 9 Wohnplätze in Haus 1 nicht betrachtet, da hier ein großer Abgrenzungsaufwand betrieben werden müsste.

VariWo GmbH & Co. KG
Wassersportallee 17a
12527 Berlin

Tel.: 030 85409788
Fax: 030 20 91 74 21
info@variwo.de
www.variwo.de

St. Nr. 37/123/47512
USt.ID DE304970738
Gerichtsstand Berlin
HRB 171170 B

Berliner Sparkasse
DE66 1005 0000 0190 5302 43
BELADEBEXXX

Anlage 9 Zertifizierungsantrag, überarbeitet (2 Gebäude)

Objekt: Ferdinandshöfe, Frankfurt/Oder						
Nr.	Nachweisdokumente	Ziel	Zeitpunkt	Verantwortlich	Status	Erläuterung zum Nachweis (sof-id-ar)
0	ALLGEMEINE ANLAGEN					
00	Fornblätter					
00-1	Beschreibung_Merkmale_Ziele		LPH5	Bauherr	●	Fornblatt NaWoh e.V., ggf. Zuarbeiten von weiteren Beteiligten erforderlich
00-2	Vollständigkeitserklärung_Abschlussklärung		LPH8	NaWoh-Koordination	●	Fornblatt des NaWoh e.V.
01	Planunterlagen					
01-1	Grundrisse		LPH4	Architektur	●	
01-2	Schnitte		LPH4	Architektur	●	
01-3	Ansichten		LPH4	Architektur	●	
01-4	Details		LPH5	Architektur	●	Regeldetails: Bauteilaufbauten
01-5	Außenanlagen		LPH7	Landschaftsplanung	●	Barrierefreiheit für mind. 50% der Außenflächen berücksichtigen; Fahrradstellplätze kennzeichnen
02	Baubeschreibung					
02-1	Bau- u. Ausstattungsbeschreibung		LPH4	Architektur	●	ggf. weitere Detaillierung gegenüber Bauantrag erforderlich
02-2a	Beschreibung_HLS		LPH4	HLS	●	Baubeschreibung HLS (Erläuterungsbericht)
02-2b	Beschreibung_Elektro		LPH6	Elektro	●	Baubeschreibung Elektro
03	Baugenehmigung					
03-1	Baubeschreibung Bauantrag		LPH4	Architektur	●	
03-2	Berechnungen für Bauantrag		LPH4	Architektur	●	
03-3	Baugenehmigung		LPH4	Bauherr	●	
04	Flächenaufstellung					
04-1	Berechnung nach DIN 277		LPH4	Architektur	●	
04-2	Berechnung nach Wohnflächenverordnung		LPH4	Architektur	●	
05	Wohnungstypen					
05-1	Grundrisse Wohnungstypen		LPH4	Architektur	●	Darstellung der Möblierung gemäß den Anforderungen an die Wohnqualität (inklusive z. B. Vermaßung Küche, Kennzeichnung von Stauraummodulen)
05-2	Tabelle Wohnungstypen		LPH4	Architektur	●	barrierefreie und rollstuhlgerechte Wohnungen kennzeichnen
06	EnEV					
06-1	Energieausweis		LPH4	Bauphysik / Brandschutz	●	
06-2	EnEV-Berechnung nach DIN 18599		LPH4	Bauphysik / Brandschutz	●	
06-3	Nachweis Sommerlicher Wärmeschutz		LPH4	Bauphysik / Brandschutz	●	DIN 4108
07	LCA_LCC					
07-1	Berechnung der Ökobilanz inkl. Anlagen		LPH5	NaWoh-Koordination	●	
07-2	Berechnung der Lebenszykluskosten inkl. Anlagen		LPH5	NaWoh-Koordination	●	
07-3	Bauteilkatalog		LPH5	NaWoh-Koordination	●	
07-4	Raumbuch		LPH5	Architektur	●	Excel-Format
07-5	Fensterliste		LPH5	Architektur	●	
07-6	Türliste		LPH5	Architektur	●	
07-7	Innenwände		LPH5	Architektur	●	Flächenermittlung Innenwände nach KG und Bauteilaufbau (Stahlbeton, Mauerwerk, Gipskarton etc.)
07-8	Kostenanschlag_Arch		LPH7	Architektur	●	nach DIN 276 KG 300 bis 3. Ebene
07-9a	Kostenanschlag_HLS		LPH7	HLS	●	nach DIN 276 KG 400 bis 3. Ebene
07-9b	Kostenanschlag_Elektro		LPH7	Elektro	●	nach DIN 276 KG 400 bis 3. Ebene
07-10	Bewehrungsstahl		LPH5	Statik	●	Menge des Bewehrungsstahls für das gesamte Gebäude
08	Produktdokumentation					
08-1	Produktdokumentation		LPH8	Architektur	●	Ordnernstruktur nach KG DIN 276; Technische Datenblätter, Sicherheitsdatenblätter, ggf. weitere
08-2	Positivliste		LPH7	NaWoh-Koordination	●	Freigabe Bauprodukte
09	Wartung und Pflege					
09-1	Wartungs- und Pflegeanleitungen		LPH8	Architektur	●	z. B. Lüftung, Bodenbeläge, Sanitärgegenstände, Küchengeräte
10	Planungsteam					
10-1	Projektbeteiligte		LPH2	Bauherr	●	
11	Messungen					
11-1	Prüfbericht Schadstoffe		LPH8	N.N.	●	TVOC, Formaldehyd
11-2	Prüfbericht Luftdichtheit		LPH8	N.N.	●	
11-3	Prüfbericht Thermografie		LPH8	N.N.	●	Alternativ: Schallschutz
14	Bilder					
14-1	Außenanlagen		LPH8	NaWoh-Koordination	●	
14-2	Gebäude		LPH8	NaWoh-Koordination	●	
14-3	Wohnung		LPH8	NaWoh-Koordination	●	
14-4	Ausblick		LPH8	NaWoh-Koordination	●	
14-5	Details		LPH8	NaWoh-Koordination	●	
14-6	Pressebilder		LPH8	Bauherr	●	Falls vorhanden für Urkunde und Veröffentlichung

Nr.	Nachweisdokumente	Ziel	Zeitpunkt	Verantwortlich	Status	Erfullerung zum Nachweis (sof-id-ar)
1.	WOHNQUALITÄT					
	Bewertende Kriterien / Nachweis					
1.1.1	Funktionale Qualität der Wohnungen					
1.1.1-1	Dokumentation Wohnbereiche		LPH5	NaWoh-Koordination	●	Grundlage ist Nr. 05-1, Größe und Ausrichtung Individualraum
1.1.1-2	Dokumentation Koch- und Essbereiche		LPH5	NaWoh-Koordination	●	Grundlage ist Nr. 05-1, Kochen / Essen in Gemeinschaft mögl., flexibles Nachnutzungskonzept mit mind. 1. Grundrissvariante
1.1.1-3	Dokumentation Sanitär		LPH5	NaWoh-Koordination	●	Grundlage ist Nr. 05-1, flexibles Nachnutzungskonzept mit mind. 1. Grundrissvariante
1.1.1-4	Dokumentation Stauraum / Trockenraum		LPH5	NaWoh-Koordination	●	Grundlage ist Nr. 05-1, Konzept zur Waschmaschinen-Nutzung
1.1.1-Anl01	Sanitär barrierefrei		LPH5	Architektur	●	Nachweis der barrierefreien Sanitärausstattung in entspr. Wohnungen (Auszug LV, Bestätigung Architekt)
1.1.1-Anl02	Stauraummodule		LPH4	Architektur	●	Ausstellung der Anzahl der Stauraummodule pro Wohnungstyp
1.1.1-Anl03	Trocknungsmoglichkeiten		LPH4	Architektur	●	Kennzeichnung von Möglichkeiten zur Lufttrocknung (z. B. Auszug Grundriss); Belufung beschreiben
1.1.2	Freisitze / Außenraum / Gemeinschaftszonen					
1.1.2	Dokumentation Freisitze / Gemeinschaftszonen		LPH5	NaWoh-Koordination	●	Grundlage ist Nr. 05-1 mit Möblierung!
1.1.2-Anl01	private Freiflächen		LPH4	Architektur	●	Aufstellung der Freifläche je Wohnungstyp (reale Grundfläche, nicht Wohnfläche)
1.1.2-Anl02	Verschattungsstudie 21. Juni		LPH4	Architektur	●	Sonneneinstrahlung der privaten Freibereiche am 21. Juni
1.1.3	Barrierefreiheit					
1.1.3-1	Dokumentation Gebauzugang		LPH8	NaWoh-Koordination	●	Planerischer Nachweis und Zusammenstellung der Maßnahmen gemäß Anlage 2
1.1.3-2	Dokumentation Wohnungszugang		LPH8	NaWoh-Koordination	●	Planerischer Nachweis und Zusammenstellung der Maßnahmen gemäß Anlage 2
1.1.3-3	Dokumentation Wohnungen		LPH8	NaWoh-Koordination	●	Planerischer Nachweis und Zusammenstellung der Maßnahmen gemäß Anlage 2
1.1.3_An101	Barrierefreiheit gemäß LBO		LPH4	Architektur	●	Benennung der Anforderungen der LBO und Bestätigung der Einhaltung; Hinweis, inwieweit die DIN 18042-2 als Grundlage dient.
1.1.3_An102	Detail Hauseingang		LPH5	Architektur	●	Detailplanung Barrierefreiheit
1.1.3_An103	Aufzug		LPH8	Elektro	●	Nachweis über eingebauten Aufzugstyp nach DIN EN 81-70 inkl. Einrichtungen im Fahrkorb / Befehlsgeber / Anzeigen
1.1.3_An104	Fotodokumentation		LPH8	NaWoh-Koordination	●	
1.1.4	Stellplätze					
1.1.4-1	Dokumentation Fahrradstellplätze		LPH8	NaWoh-Koordination	●	
1.1.4-2	Dokumentation Stellplätze Kinderwagen-Rollatoren		LPH8	NaWoh-Koordination	●	
1.1.4-3	Dokumentation PKW-Stellpl. / Mobilitatskonzept		LPH8	NaWoh-Koordination	●	
1.1.4_An101	Fahradstellplatze		LPH4	Architektur	●	Auflistung Anzahl Fahrradstellplätze (Fahradabstellraume, Außenanlagen); Beschreibung Qualitätsmerkmale
1.1.4_An102	Stellflächen Kinderwagen / Rollatoren		LPH4	Architektur	●	Aufstellung Flächen Kinderwagenraum, ggf. je Treppenhaus, ggf. zzgl. Stellplätze für Rollatoren in Wohnungen
1.1.4_An103	PKW-Stellplätze / Mobilitatskonzept		LPH4	Architektur	●	PKW-Stellplätze und barrierefreie Stellplätze aus Bauantrag
1.1.4_An104	Fotodokumentation		LPH8	NaWoh-Koordination	●	
1.1.5	Freiflächen					
1.1.5-1	Dokumentation Freiflächen		LPH8	NaWoh-Koordination	●	
1.1.5-2	Dokumentation Freiflächen Kinder		LPH8	NaWoh-Koordination	●	entfällt bei Vario
1.1.5-3	Dokumentation Freiflächen Jugend		LPH8	NaWoh-Koordination	●	entfällt bei Vario
1.1.5_An101	Freiflächen		LPH5	Landschaftsplanung	●	Grafische / Textliche Beschreibung der Freiflächen
1.1.5_An102	Ausstattung Spielplatz		LPH7	Landschaftsplanung	●	Nachweis Barrierefreiheit / Barrierearmut
1.1.5_An103	Fotodokumentation		LPH8	NaWoh-Koordination	●	Herstellernachweis: Einhaltung Standard DIN EN 1176
1.1.6	Thermischer Komfort					
1.1.6	Dokumentation Thermischer Komfort		LPH8	NaWoh-Koordination	●	
1.1.6_An101	Querlufung		LPH4	Architektur	●	Kennzeichnung Querlufung in Grundrissen
1.1.6_An102	Sonnenschutz		LPH7	Architektur	●	Beschreibung Sonnenschutz, Produktdatenblatt
1.1.6_An103	Fotodokumentation		LPH8	NaWoh-Koordination	●	
	Beschreibende Kriterien / Nachweis					
1.2.1	Visueller Komfort / Tageslichtversorgung					
1.2.1	Dokumentation Visueller Komfort		LPH8	NaWoh-Koordination	●	
1.2.1_An101	Belichtung		LPH4	Architektur	●	Rechnerischer Nachweis der notwendigen Fensterflächen
1.2.1_An102	Verschattungsstudie 17. Januar		LPH4	Architektur	●	Besonnung der Räume am 17. Januar
1.2.1_An103	Fotodokumentation		LPH8	NaWoh-Koordination	●	
1.2.2	Raumluftqualität					
1.2.2	Dokumentation Raumluftqualität		LPH8	NaWoh-Koordination	●	
1.2.2-An101	Bestatigung_Arch		LPH8	Architektur	●	Bestätigung zur Qualität der verwendeten Produkte gemäß 08-1 Positivliste bzw. Benennung von Abweichungen
1.2.2-An102	Bestatigung_HLS		LPH8	HLS	●	Bestätigung zur Qualität der verwendeten Produkte gemäß Nr. 08-1 Positivliste bzw. Benennung von Abweichungen
1.2.3	Sicherheit					
1.2.3	Dokumentation Sicherheit		LPH8	NaWoh-Koordination	●	
1.2.3_An101	Kurzbericht Sicherheit		LPH8	Architektur	●	Kurzbericht mit Darstellung der relevanten Aspekte
1.2.4	Flächenverhältnisse					
1.2.4	Dokumentation Flächen		LPH8	NaWoh-Koordination	●	
1.2.5	Einrichtungen zum Mullsammeln und -trennen					
1.2.5	Dokumentation Mullsammeleinrichtung		LPH8	NaWoh-Koordination	●	
1.2.5_An101	Kurzbericht Müllplatz		LPH8	Landschaftsplanung	●	Kurzbericht mit Darstellung der relevanten Aspekte
1.2.5_An102	Fotodokumentation		LPH8	NaWoh-Koordination	●	

Nr.	Nachwisdokumente	Ziel	Zeitpunkt	Verantwortlich	Status	Erläuterung zum Nachweis (sof-Id-ar)
1.2.6	Gestalterische und städtebauliche Qualität					
1.2.6	Dokumentation Gestaltung		LPH8	NaWoh-Koordination	●	
1.2.6_Anl01	Auslobung Wettbewerb		LPH2	Bauherr	●	??
1.2.6_Anl02	Wettbewerbsergebnis		LPH2	Bauherr	●	Protokoll der Jury-Sitzung
1.2.6_Anl03	Fotodokumentation		LPH8	NaWoh-Koordination	●	
2.	TECHNISCHE QUALITÄT					
Bewertende Kriterien / Nachweis						
2.1.1	Schallschutz					
2.1.1-1	Dokumentation Außenlärm		LPH7	NaWoh-Koordination	●	
2.1.1-2	Dokumentation Luft- und Trittschall		LPH7	NaWoh-Koordination	●	
2.1.1-3	Dokumentation Körperschall		LPH7	NaWoh-Koordination	●	
2.1.1_Anl01	Schallschutzkonzept		LPH4	Schallschutzplaner	●	Neben dem Schallschutz von Bauteilen ist auch auf den Schallschutz von Installationen entsprechend einzugehen.
2.1.1_Anl02	Bestätigung_Arch		LPH5	Architektur	●	Schallschutz Bauteile
2.1.1_Anl03	Bestätigung_HLS		LPH7	HLS	●	Schallschutz Installationen
2.1.2	Energetische Qualität / Effizienzniveau					
2.1.2	Dokumentation Effizienzniveau		LPH8	NaWoh-Koordination	●	
2.1.2_Anl01	Bestätigung Sachverständiger		LPH8	Bauphysik / Brandschutz	●	KfW-Nachweis
2.1.3	Effizienz der Haustechnik					
2.1.3	Dokumentation Effizienz TGA		LPH8	NaWoh-Koordination	●	
2.1.3_Anl01	Beleuchtung		LPH7	Elektro	●	Nachweis der Steuerung und der Lichtausbeute der Leuchten in Gemeinschaftsbereichen
2.1.3_Anl02	Aufzug		LPH7	Elektro	●	Nachweis Qualität Aufzüge gemäß Lastenheft
2.1.3_Anl03	Belüftung		LPH7	HLS	●	Nachweis der Effizienz der Lüftungsanlagen in Wh/m³
2.1.3_Anl04	Mieterinformation		LPH8	Bauherr	●	Motivation zur Anschaffung energieeffizienter Großgeräte
2.1.4	Lüftung					
2.1.4	Dokumentation Lüftung		LPH8	NaWoh-Koordination	●	
2.1.4_Anl01	Lüftungskonzept		LPH4	HLS	●	Lüftungskonzept nach DIN 1946-6
2.1.4_Anl02	Inbetriebnahme		LPH8	HLS	●	Vollständigkeits- und Funktionsnachweis nach DIN 1946-6, Anhang D
Beschreibende Kriterien / Nachweis						
2.2.1	Brandschutz					
2.2.1	Dokumentation Brandschutz		LPH7	NaWoh-Koordination	●	
2.2.1_Anl01	Brandschutzkonzept		LPH4	Bauphysik / Brandschutz	●	Vollständig mit allen Anlagen
2.2.1_Anl02	Rauchmelder		LPH9	Bauherr	●	Bestätigung und Produktdatenblatt Rauchmelder
2.2.2	Feuchteschutz					
2.2.2	Dokumentation Feuchteschutz		LPH5	NaWoh-Koordination	●	
2.2.2_Anl01	Tauwasseranfall		LPH5	Bauphysik / Brandschutz	●	Rechnerischer Nachweis bzw. Bestätigung Ausführung nach DIN 4108-3 oder alternative Nachweisführung
2.2.2_Anl02	Schlagregen		LPH5	Architektur	●	Beschreibung der Maßnahmen zum Schutz vor Schlagregen (Fassade / Türen / Fenster)
2.2.2_Anl03	Bodenfeuchte		LPH5	Architektur	●	Beschreibung Abdichtung gegen Bodenfeuchte
2.2.3	Luftdichtheit der Gebäudehülle					
2.2.3	Dokumentation Luftdichtheit		LPH8	NaWoh-Koordination	●	
2.2.4	Reaktion auf standortbezogene Gegebenheiten					
2.2.4-1	Dokumentation Radon		LPH5	NaWoh-Koordination	●	
2.2.4-2	Dokumentation Hochwasser		LPH5	NaWoh-Koordination	●	
2.2.4-3	Dokumentation Sturm		LPH5	NaWoh-Koordination	●	
2.2.4_Anl01	Analyse Radon		LPH1	Bauherr	●	Risikokarte bzw. Messung am Standort
2.2.4_Anl02	Kurzbericht Radon		LPH5	Architektur	●	Beschreibung von Maßnahmen zum Schutz vor erhöhter Radonbelastung
2.2.4_Anl03	Analyse Hochwasser		LPH1	Bauherr	●	Risikoklasse nach ZÜRS
2.2.4_Anl04	Kurzbericht Hochwasser		LPH5	Architektur	●	ggf. Beschreibung von Maßnahmen zum Schutz vor Hochwasserschäden
2.2.4_Anl05	Analyse Sturm		LPH3	Statik	●	Risikokarte Cedim Risk-Explorer
2.2.4_Anl06	Kurzbericht Sturm		LPH5	Architektur	●	ggf. Beschreibung von Maßnahmen zum Schutz vor Sturmschäden
2.2.5	Dauerhaftigkeit					
2.2.5	Dokumentation Dauerhaftigkeit		LPH5	NaWoh-Koordination	●	
2.2.5_Anl01	Lebensdauer Gebäudeteile		LPH5	Architektur	●	Beschreibung der Dauerhaftigkeit Bauteile, Maßnahmen zur Erhöhung der Nutzungsdauer
2.2.5_Anl02	Wetterfestigkeit		LPH4	Statik	●	Bemessung: Windlast / Schneelast / ggf. Erdbebenstärke; Vorkehrungen gegen Extremwetterereignisse
2.2.6	Wartungsfreundlichkeit / Nachrüstbarkeit TGA					
2.2.6	Dokumentation TGA		LPH5	NaWoh-Koordination	●	
2.2.6_Anl01a	Kurzbericht_HLS		LPH5	HLS	●	Beschreibung Versorgungsschächte, Revisionsmöglichkeiten, Platzreserven, Möglichkeiten der Nachrüstung (Erläuterungsbericht ggf. ausreichend)
2.2.6_Anl01b	Kurzbericht_Elektro		LPH5	Elektro	●	Beschreibung Versorgungsschächte, Revisionsmöglichkeiten, Platzreserven, Möglichkeiten der Nachrüstung
2.2.7	Rückbau-/ Recyclingfreundlichkeit der Baukonstruktion					
2.2.7	Dokumentation Rückbau		LPH5	NaWoh-Koordination	●	auf Basis von 5.2.1-Anl04

Nr.	Nachweisdokumente	Ziel	Zeitpunkt	Verantwortlich	Status	Erläuterung zum Nachweis (sof-id-ar)
3.	ÖKOLOGISCHE QUALITÄT					
Bewertende Kriterien / Nachweis						
3.1.1	Ökobilanz – Teil 1 - Treibhauspotenzial					
3.1.1	Dokumentation Treibhauspotenzial		LPH5	NaWoh-Koordination	●	
3.1.2	Primärenergiebedarf					
3.1.2-1	Dokumentation Primärenergie ne		LPH5	NaWoh-Koordination	●	
3.1.2-1	Dokumentation Primärenergie erneuerbar		LPH5	NaWoh-Koordination	●	
3.1.3	Flächeninanspruchnahme und Flächenversiegelung					
3.1.3-1	Dokumentation Flächeninanspruchnahme		LPH3	NaWoh-Koordination	●	
3.1.3-2	Dokumentation Versiegelung		LPH5	NaWoh-Koordination	●	
3.1.3_Anl01	Vornutzung		LPH1	Bauherr	●	Luftbild oder Bestandsplan, inkl Darstellung Außenflächen (versiegelt / nicht versiegelt)
3.1.3_Anl02	Flächenaufstellung		LPH5	Landschaftsplanung	●	Flächenaufstellung nach Belag mit Abflussbewerten
Beschreibende Kriterien / Nachweis						
3.2.1	Ökobilanz – Teil 2					
3.2.1	Dokumentation Ökobilanz 2		LPH5	NaWoh-Koordination	●	
3.2.2	Energiegewinnung für Mieter und Dritte					
3.2.2	Dokumentation Energiegewinnung		LPH5	NaWoh-Koordination	●	Bewertung gemäß Energiekonzept
3.2.3	Trinkwasserbedarf					
3.2.3	Trinkwasserbedarf		LPH7	NaWoh-Koordination	●	
3.2.3_Anl01	Durchflussklassen		LPH7	HLS	●	Dokumentation der Armaturen mit Durchflussklassen und Wasserbedarf
3.2.3_Anl02	Berechnung Trinkwasserbedarf		LPH7	NaWoh-Koordination	●	
3.2.4	Verminderung von Schadstoffen					
3.2.4	Dokumentation Schadstoffe		LPH8	NaWoh-Koordination	●	
3.2.4_Anl01	Bestätigung_Arch		LPH8	Architektur	●	Bestätigung zur Qualität der verwendeten Produkte gemäß 08-1 Positivliste bzw. Benennung von Abweichungen
3.2.4_Anl02	Bestätigung_HLS		LPH8	HLS	●	Bestätigung zur Qualität der verwendeten Produkte gemäß 08-1 Positivliste bzw. Benennung von Abweichungen
3.2.5	Einsatz von zertifiziertem Holz					
3.2.5	Dokumentation Holz		LPH6	NaWoh-Koordination	●	
3.2.5_Anl01	Einsatz von Holz		LPH6	Architektur	●	Ausschluss von (sub-)tropischen und borealen Hölzern / Auszug LV bzw. Bestätigung
4.	ÖKONOMISCHE QUALITÄT					
Bewertende Kriterien / Nachweis						
4.1.1	Lebenszykluskosten					
4.1.1	Dokumentation Lebenszykluskosten		LPH8	NaWoh-Koordination	●	
4.1.2	Werthaltigkeit der Investition					
4.1.2	Dokumentation Werthaltigkeit		LPH8	NaWoh-Koordination	●	
4.1.2-1	Investitionskosten-Verkehrswert		LPH8	Bauherr	●	Grundstücks- und Baukosten im Verhältnis zum Verkehrswert; Angabe des Verfahrens, der Qualifikation des Ermittlers, Eingangsgrößen
Beschreibende Kriterien / Nachweis						
4.2.1	Langfristige Wertstabilität					
4.2.1	Dokumentation Wertstabilität		LPH8	NaWoh-Koordination	●	
4.2.1-1	Tragstruktur		LPH4	Statik	●	Kennzeichnung tragender Wände
5.	PROZESSQUALITÄT					
Bewertende Kriterien / Nachweis						
5.1.1	Qualität der Bauausführung / Messungen					
5.1.1	Dokumentation Messungen		LPH8	NaWoh-Koordination	●	
Beschreibende Kriterien / Nachweis						
5.2.1	Qualität der Projektvorbereitung					
5.2.1-1	Dokumentation Planungsprozess		LPH3	NaWoh-Koordination	●	
5.2.1-2	Dokumentation Bedarfsplanung		LPH1	NaWoh-Koordination	●	
5.2.1_Anl01	Bedarfsplanung		LPH1	Bauherr	●	??
5.2.1_Anl02a	Energiekonzept_HLS		LPH3	HLS	●	insb. Heizenergie, qualitative Betrachtung erneuerbare, WRG etc.
5.2.1_Anl02b	Energiekonzept_Elektro		LPH3	Elektro	●	inkl. qualitative Betrachtung "Energieerzeugung für Dritte"
5.2.1_Anl03	Umbaukonzept		LPH3	Architektur	●	Tragende, nichttragende Wände, ggf. Umnutzung
5.2.1_Anl04	Rückbau- und Recyclingkonzept		LPH3	Architektur	●	Trennbarkeit von Bauteilen, Wiederverwendbarkeit von Baustoffen etc.
5.2.1_Anl05	Reinigung- und Instandhaltungskonzept		LPH3	Bauherr	●	Reinigungsmöglichkeiten Glasflächen, Gemeinschaftsflächen, Instandhaltung - FM-gerechte Aufbereitung
5.2.1_Anl06	Landschaftsökologisches Konzept		LPH3	Landschaftsplanung	●	Heimische Bepflanzung, Vermeidung von Lichtverschmutzung und Versiegelung
5.2.1_Anl07a	Wasserkonzept		LPH3	HLS	●	Überlegungen zur Einsparung von Trinkwasser durch Einsatz wassersparender Armaturen, qualitative Überlegungen zu Grau- und Regenwasseremutzung im Gebäude
5.2.1_Anl07b	Wasserkonzept		LPH4	HLS	●	qualitative Überlegungen zu Regen- Grauwasseremutzung, Ableitung / Versickerung Regenwasser auf dem Grundstück
5.2.1_Anl08	Abfallwirtschaftliches Konzept		LPH3	Bauherr	●	Art und Menge der zu sammeln / entsorgenden Abfälle
5.2.1_Anl09	Tageslichtoptimierung		LPH3	Architektur	●	

Anlage 13 Nachweisliste Teil 4

Nr.	Nachweisdokumente	Ziel	Zeitpunkt	Verantwortlich	Status	Erläuterung zum Nachweis (sof-id-ar)
5.2.2	Dokumentation					
5.2.2-1	Dokumentation Objekt		LPH8	NaWoh-Koordination	●	
5.2.2-2	Dokumentation Produkte		LPH8	NaWoh-Koordination	●	
5.2.2-An01	Beauftragung LPH9		LPH8	Bauherr	●	Bestätigung Beauftragung LPH9
5.2.2-An02	Umfang Objektdokumentation		LPH8	Architektur	●	Inhaltsverzeichnis der Unterlagen / Umfang der Beauftragung
5.2.3	Übergabe / Einweisung					
5.2.3-1	Dokumentation Einweisung		LPH8	NaWoh-Koordination	●	
5.2.3-2	Dokumentation Mieterinformation		LPH8	NaWoh-Koordination	●	
5.2.3-An01	Informationspaket		LPH8	Bauherr	●	??
5.2.4	Inbetriebnahme / Einregulierung					
5.2.4	Dokumentation Inbetriebnahme		LPH8	NaWoh-Koordination	●	
5.2.4-An01a	Funktionsprüfungen_HLS		LPH8	HLS	●	Aufstellung aller durchgeführten Funktionsprüfungen, Protokolle beispielhaft
5.2.4-An01b	Funktionsprüfungen_Elektro		LPH9	Elektro	●	Aufstellung aller durchgeführten Funktionsprüfungen, Protokolle beispielhaft
5.2.4-An02	Hydraulischer Abgleich		LPH8	HLS	●	Protokoll hydraulischer Abgleich
5.2.4-An03	Lüftungsanlage		LPH8	HLS	●	Protokoll nach DIN 1946-6 Anhang C
5.2.5	Voraussetzung für Bewirtschaftung					
5.2.5	Dokumentation Monitoring		LPH8	NaWoh-Koordination	●	
5.2.5-An01a	Mess- und Monitoringkonzept_HLS		LPH5	HLS	●	
5.2.5-An01b	Mess- und Monitoringkonzept_Elektro		LPH5	Elektro	●	
5.2.6	Reinigungs- / Wartungs- / Instandhaltungsplan					
5.2.6	Dokumentation Instandhaltungsplanung		LPH7	NaWoh-Koordination	●	
5.2.6-An01	Instandhaltungsplan		LPH7	Bauherr	●	FM-gerechte Aufbereitung und Planung der Instandhaltung
5.2.6-An02	Reinigungsplan		LPH7	Bauherr	●	

Anlage 14 Nachweisliste Teil 5