

# Vorlage der öffentlichen Sitzung des Gemeinderats



Stadtverwaltung  
WALLDORF

Walldorf, 17.06.2022

<b>Nummer</b> GR 59/2022	<b>Verfasser</b> Herr Tisch	<b>Az. des Betreffs</b> 880.29; 022.30	<b>Vorgänge</b> TUPV 18.01.2022 TUPV 21.06.2022
-----------------------------	--------------------------------	---	---

---

**TOP-Nr.: 4**

**BETREFF**

**Wohnungsbau Heidelberger Straße / Hebelstraße  
Baubeschluss**

---

**HAUSHALTAUSWIRKUNGEN**

Haushaltsmittel sind in den Folgehaushalten vorzusehen.

---

**HINZUZIEHUNG EXTERNER**

./.

---

**BESCHLUSSVORSCHLAG**

Der Gemeinderat beschließt das Wohnbauvorhaben Heidelberger Straße/Hebelstraße mit Gesamtbaukosten in Höhe von 7,025 Mio. Euro auf Basis der vorgestellten Entwurfsplanung.



---

## SACHVERHALT

Für den Wohnungsbau im Bereich Heidelberger Straße/Hebelstraße wurde die Vorplanung mit verschiedenen technischen Aspekten in der Sitzung des Ausschusses für Technik, Umwelt, Planung und Verkehr am 18.01.2022 beraten. Auf Basis der Beratungen wurde nun eine sehr differenzierte Entwurfsplanung mit dem beauftragten Planungsteam erarbeitet. Im Rahmen der Sitzung des TUPV vom Januar 2022 konnten insbesondere für die technische und energetische Ausführung sowie verschiedene Grundsatzfragen geklärt werden, welche nun Basis der Entwurfsplanung sind. Dies betrifft den energetischen Standard, die Wärmeerzeugung, das Lüftungskonzept und die Nichtberücksichtigung der Option Tiefgarage. Auf Grundlage dieser vorgestellten Themen konnte zielgerichtet der Entwurf für das Wohnbauvorhaben erarbeitet und weiterentwickelt werden. Die entsprechenden Themen zum Wohnungsbauvorhaben werden im Rahmen der Vorlage ausgeführt und aufgezeigt. Dabei sind Aspekte teilweise bereits benannt worden.

### **Gebäudeplanung:**

Das Wohnungsbauvorhaben Heidelberger Straße/Hebelstraße im Kernbereich der Wohnstadt besteht aus zwei zusammengesetzten Häusern, wobei die beiden Gebäude typologisch ähnlich aufgebaut sind. Dabei bestehen beide Wohngebäude selbst aus unterschiedlichen Bauteilen, die sich differenziert zusammensetzen und sich so, durch die starke baukörperliche Gliederung, gut in das Bestandsquartier einbinden. Die städtebauliche Körnung führt den Maßstab des umgebenden Quartiers weiter und schafft dadurch eine gute Einpassung.

Jedes Gebäude besteht aus einem Erschließungskern mit Zugangsloggien vor den Wohnungen und sich daran anlagernden Einzelhäusern mit den Wohnräumen. Der Baukörper entlang der Heidelberger Straße verläuft traufständig an der Heidelberger Straße, während die Bauteile zur Hebelstraße vornehmlich zurückgesetzt sind und sich dort sowohl mit Giebel- wie auch Traufseiten zeigen. Die Gebäude weisen zwei Geschosse bzw. drei Geschosse mit Dach auf, und staffeln sich versetzt entlang der Topographie Richtung Hebelstraße/Wilhelmstraße.

Das Parken erfolgt teilweise gedeckt im Sockel der Gebäude, wie auch auf oberirdischen Stellplätzen. Bei der aktuellen Entwurfsplanung sind 28 Stellplätze geplant, 8 gedeckte und weitere 20 offene Stellplätze entlang der Hebelstraße vorgesehen. Davon stehen auf dem Gesamtgrundstück weiterhin zehn Stellplätze für die öffentliche Nutzung zur Verfügung. Zwischen beiden Häusern spannt sich eine kleine Platzfläche im Quartier auf, die auch als öffentliche Fläche genutzt werden kann.

Je Gebäude sind neun Wohnungen eingeplant, sodass insgesamt 18 Wohnungen in den beiden Baukörpern entstehen sollen. Die Gesamtwohnfläche beträgt insgesamt 1.268 m<sup>2</sup> in beiden Wohngebäuden. Die Wohnungsgrößen liegen innerhalb der Anforderungen der Landeswohnraumförderung, sodass die Förderfähigkeit gegeben ist. Von den 18 Wohnungen sind je ein Drittel 2-Zi.- und 4-Zi.-Wohnungen mit je sechs Wohneinheiten. Das weitere Drittel wiederum zu einem Drittel

1,5-Zi.-Wohnungen mit zwei Wohnungen und zu Zweidrittel 3-Zi.-Wohnungen mit vier Wohnungen.

Die Wohnungen werden über einen gemeinsamen Erschließungskern je Baukörper erschlossen. Die Erschließung der Wohnungen erfolgt über Zugangsloggien, welches sowohl das private Vorfeld der Wohnung, wie auch gedeckter Freibereich der Wohnung sind. Mit diesen spezifischen Elementen wird ein gedecktes spezifisches und großzügiges Freiraumangebot für die jeweiligen Wohnungen ermöglicht. Die Grundrisse der Wohnungen sind unterschiedlich organisiert und ermöglichen unterschiedliche Wohnungszuschnitte bei den 18 Wohneinheiten. Die Standards der unterschiedlichen Wohnungen sind alle vergleichbar und baulich einheitlich vorgesehen.

Die Befensterung der Fassaden wurde mit Fensterbändern aus relativ schmalen Flügel vorgesehen. Dies lässt die Fensterflügel nicht zu weit in die Wohnräume bei Öffnung stehen und unterstützen so auch das Lüftungsverhalten. Die Fensterbänder gliedern die Fassaden in geschlossene und geöffnete Bereiche. Teilweise werden feste Paneele durch Holzplatten ergänzt, um hier die Lüftungsauslässe zu integrieren. Die geschlossenen Fassadenteile erhalten mit einer vertikalen Holzverkleidung eine hinterlüftete Holzfassade.

#### **Tragkonstruktion und statisches Konzept:**

Die beiden Gebäude setzen sich konstruktiv aus den Raumbereichen Erschließungskern/ Freibereiche und aus den gedämmten „Einzelhäusern“ mit den Wohnungen zusammen. Für diese beiden unterschiedlichen Raumbereiche wurden im Zuge der Planung verschiedene konstruktive Überlegungen vorgenommen. Auf Grundlage des erarbeiteten Planungsstands wurde mit den Statikern ein spezifisches Tragwerkskonzept geplant und abgestimmt. Entsprechend der spezifischen Anforderungen der Bauteile wird eine Mischkonstruktion vorgeschlagen.

Um die Konstruktion und Ausführung der Loggien und Treppenhäuser robust und einfach zu halten, wurden diese Bereiche als Betonkonstruktion vorgesehen. Dies erlaubt es eine konstruktiv einfache Detaillierung umzusetzen und somit mehrschichtige, konstruktive Aufbauten bei diesen bewitterten Bauteilen zu vermeiden. Im Bereich der Stützen-Platten-Konstruktion der Loggien sind schlanke Betonstützen vorgesehen. Die Loggien und ihre Decken werden als sichtbare Betonkonstruktionen ausgeführt und sollen auf den Außenseiten leicht gestockt werden. Die massiven Treppenhäuser werden in die gedämmte Hülle integriert.

Von diesen Bereichen abgesetzt, sollen die Wohnhäuser als gedämmte Holzkonstruktionen ausgeführt werden. Die Holzkonstruktion der Wohnhäuser setzt auf den massiven erdgeschossigen Sockel auf und bindet an die Erschließungskerne an. Dabei werden die tragenden Innenwände der Wohnungen als konstruktive Brettschichtholzelemente ausgeführt werden. Die Decken werden ebenfalls als Brettschichtholzdecken vorgesehen, welche unterseitig als Sichtkonstruktion in den Räumen sichtbar sein werden. Um den entsprechenden Schallschutz zu gewährleisten, wird auf diese Decken eine mineralische Schüttung eingebracht werden, welche die Masse der Konstruktion für den entsprechenden Schallschutz erhöht, aber auch die Möglichkeit bietet, hier entsprechende technische Installationen in dieser Ebene zu führen und unterbringen zu können.

Die Fassaden werden als gedämmte Holzrahmenkonstruktionen mit hinterlüfteten Holzverkleidungen ausgeführt werden. Aus Brandschutzgründen sind die Holzfassaden durch horizontale Bleche geschossweise geteilt, was auch hinsichtlich der Bauteillängen der Holzverkleidung sinnvoll ist. Im Bereich der Lüftungsauslässe werden zur Aufnahme dieser Bauteile flächige Holzplatten als Verkleidungselemente in der Fassadenebene eingesetzt. Die Holzelementwände in den Wohnungen werden teilweise mit Gipskartonplatten beplankt. In den Wohnräumen soll dennoch die Holzkonstruktion auf Teilflächen sicht- und erlebbar werden. Leitungsführungen und Installationen sollen möglichst entlang der Innenwände geführt werden.

Das Dach ist ebenfalls als Holzkonstruktion geplant und wird mit einer Stehfalz-Blecheindeckung gedeckt, welche auch die entsprechenden Module der Photovoltaik-Anlage aufnehmen kann. Das Tragwerkskonzept ist entsprechend der Bauteile als Mischkonstruktion zwischen einem reglementierten Holzbau für die Wohnungen und den geneigten Dächern und einer massiven Bauweise für den Erschließungsbereich und die Lauben als Betonkonstruktion geplant. Die insgesamt hybride Konstruktion beruht auf durchgängig holzbaugerechten Stützweiten, die an entsprechende Elementierung der Bauteile angepasst werden können. Die Untergeschosse und Stellplatzbereiche sind als massive Konstruktion in Beton vorgesehen. Die Fundamentierung erfolgt unter den Stellplätzen und Nebenräume über Einzelfundamente, unter den Keller- und Technikräumen sind Bodenplatten vorgesehen.

In der Erstellung ist es beabsichtigt, zunächst die Betonkonstruktionen der Erschließungskerne und Lauben zu errichten und dann die Holzelemente für die Wohnbereiche entsprechend zu ergänzen und aufzusetzen. Mit dieser hybriden Bauweise und dem Einsatz von Holzkonstruktionen kann eine nachhaltige Bauweise und eine im Bauablauf relativ zügige Umsetzung der Rohbaukonstruktionen für die Wohnbereiche erfolgen. Mit diesem Konzept wird eine anspruchsvolle dennoch angemessene konstruktive Grundstruktur für die Wohngebäude umgesetzt.

#### **Energiestandard:**

Wie bereits in der Sitzung vom Januar dargestellt, wurde die Umsetzung der Anforderung Passivhaus für das Vorhaben intensiv geprüft. Die Gebäude mit ihrer innerstädtischen Lage im Kernbereich der Wohnstadt orientieren sich dabei insbesondere an der städtebaulichen Setzung im Quartier. Dabei war die Orientierung nicht frei wählbar. Durch die städtebauliche Gliederung wird nur bedingt eine einfache Kompaktheit erreicht. Die Orientierung mit teilweiser Verschattung durch umgebende Bebauung und die Ausrichtung sowie die Gliederung der beheizten Volumina, machen jedoch eine Umsetzung des Passivhausstandards sehr schwierig möglich. Auch die für die Passivhausbauweise notwendigen solaren Gewinne in den Wohnräumen lassen sich durch die Orientierung und Stellung von Gebäuden und vorgelagerten Loggien der Gebäude nicht ausreichend nachweisen. Die überschlägige PHPP-Ermittlung durch das Büro ebök zeigte, dass sich der Passivhausstandard nicht vollständig erreichen lässt. Daher hatte sich der TUPV dafür ausgesprochen, das Vorhaben als Effizienzhaus 40 zu planen und dabei möglichst Energie über eine regenerative Bereitstellung der Wärme und über die Erzeugung durch PV-Anlagen ergänzend im Vorhaben zu erhalten.

Beim verfolgten Konzept betrachtet man neben dem passiven Einsparen von Energie insbesondere zur Wärmebereitstellung, auch die Gesamtenergie und den Gesamtaufwand der Errichtung mit. In der Gesamtbetrachtung wird vorgeschlagen, die Wohngebäude eher mit weniger Aufwand zu errichten sowie zusätzlichen erhöhten baulichen Aufwand zu vermeiden und ein stärkeres Augenmerk auf die nachhaltige Wärmebereitstellung und Energieerzeugung zu legen. Dies kann durch die vorgesehene Bauweise mit einer regenerativen Heizwärmeversorgung und einer ergänzenden Energieerzeugung erreicht werden. Unter der Berücksichtigung, der Energiegewinnung aus regenerativen Energien ist das Abweichen vom Passivhausstandards in der Abschätzung des entstehenden Gesamtaufwandes durchaus sinnvoll.

Im Rahmen des Energiepolitischen Arbeitsprogramm (EPAP) mit den Beschlüssen zum EEA (European Energy Award) wurde festgelegt, dass Kommunale Neubauten in Passivhausbauweise erstellt werden. In der Beschlussfassung ist jedoch auch beinhaltet, dass Maßnahme auf die Wirtschaftlichkeit der Passivhausbauweise hin zu überprüfen sind. Eine gute wirtschaftliche Umsetzung dieser Bauweise ist jedoch bei dieser Maßnahme aufgrund der spezifischen Rahmenbedingungen des Projektes nicht gegeben, sodass man durchaus der Auffassung sein kann, dass das Bauvorhaben Heidelberger Straße der seinerzeitigen und noch gültigen Beschlusslage entspricht. Eine allgemeine Änderung dieser Vorgaben ist daher unabhängig von diesem Projekt zu führen.

Mit der aufgezeigten Planung entsteht immer noch ein energetisch sehr hochwertiges Wohngebäude. Die Energiebereitstellung wird im Weiteren bei der Wärmeerzeugung und den PV-Anlagen ausgeführt. Für die Antragstellung für das geförderte Wohnen ist die Einstufung Effizienzgebäude EG 40 nach den Kriterien der Bundesförderung BEG-WG vom 01.07.2021 einzuhalten.

### **Wärmebereitstellung:**

Bezogen auf die Wärmebereitstellung für die Wohngebäude wurden verschiedene Vorüberlegungen getätigt. Für die Gebäude wurde von einer beheizten Grundfläche von ca. 1.300 m<sup>2</sup> ausgegangen und für die Heizlast der beiden Gebäude 35 kW ermittelt. Beim angestrebten Energiestandard wird von 2000 h/a als Volllaststunden ausgegangen und ein Gebäudeheizenergiebedarf von 70.000 kWh/a erwartet. Zur Erzeugung des **Warmwassers** wurde eine zentrale Warmwasserbereitung mit Frischwasserstation und Zirkulation seitens Büro ebök und Büro TGA-Plan GmbH als energetisch sinnvollste und kostengünstigste Variante vorgeschlagen. Dies ist auch vor dem Hintergrund zu betrachten, dass bei diesem Gebäudekonzept Wegstrecken der Strang- und Anbindeleitungen zu den Verbrauchern sehr kurz sind. Eine dezentrale Erzeugung wäre in der energetischen Gesamtbilanz weniger effizient. Für die Wärmebereitstellung wurden unterschiedliche Überlegungen im Hinblick auf den energetischen Standard und den Energieeinsatz angestellt und auch schon im TUPV im Januar beraten. Der Einsatz von fossile Primärenergie, wie Erdgas wurde in Bezug auf die angestrebten Ziele ausgeschlossen.

Der Fokus der Wärmebereitstellung wurde daher auf den Einsatz von Wärmepumpen fokussiert. Dabei wurden zwei unterschiedliche Wärmepumpen, zum einen der Einsatz einer monovalenten Luft/Wasser-Wärmepumpe und zu anderen eine monovalente Sole/Wasser-Wärmepumpe unter Nutzung von Erdwärme untersucht. Wobei entsprechende Pufferspeicher zur Speicherung der

Wärme beitragen. In der Abwägung hatte man sich in den Beratungen im TUPV dafür ausgesprochen zur Beheizung des Gebäudes und für die Warmwassererzeugung eine monovalente **Sole/Wasser-Wärmepumpe mit Erdsonden** einzusetzen. Dies hat den Vorteil, das insbesondere in der kalten Jahreszeit der Einsatz von elektrischer Energie begrenzt bleibt und hier eine konstante Wärmebereitstellung ermöglicht wird.

Für den Bereich der Geothermie wurde das Büro „HydroTherm“, Walldorf hinzugezogen, welches bei verschiedenen Projekten Erfahrungen in Walldorf besitzt. Laut dem Informationssystem für oberflächennahe Geothermie (ISONG) sind Bohrungen im Baugebiet bis ca. 46 m Tiefe möglich, wobei im vorhandenen Wasserschutzgebiet als Trägermedium Wasser vorgeschrieben ist. Angedacht wären dabei zwei Sondenfelder, welche den beiden Gebäuden jeweils zugeordnet würden, was auch kurze Leitungswege zur Technik ermöglicht. Ein Sondenfeld könnte unter dem Quartiers-treff, ein weiteres unter der südlichen Freifläche erstellt werden. Dabei wird weder das Grundwasser tangiert, noch wird die Grundwassersanierung in Walldorf beeinflusst. Die Technik ist nahezu wartungsfrei und könnte die erforderlichen 35-40 kWh Bedarf abdecken. Hierzu hatten in den letzten Monat Probebohrungen stattgefunden, welche auch für das künftige System mitgenutzt werden können. Im Zeitraum 02.05.-05.05.2022 wurde in der Testsonde ein Thermal-Response-Test (TRT) durchgeführt. Die Testdauer ist zur Einstellung von quasi-stationären Versuchsbedingungen als hinreichend zu werten. Bohrrisiken, z. B. Sulfatgestein, Arteser oder Hohlräume, traten während der Arbeiten nicht auf. Die Ergebnisse des TRT sind als sehr günstig für die Herstellung und den Betrieb eines Erdwärmesondenfeldes zu beurteilen. Auf Grundlage der geologischen und hydrogeologischen Standorteigenschaften und den Ergebnissen des TRTs sowie der gebäudeseitigen Vorgaben zum Heiz-/Kühlbedarf, wurde auch das Erdwärmesondenfeld für das Vorhaben dimensioniert. Die Lage im Wasserschutzgebiet bedingt eine Befüllung der Sonden mit reinem Trinkwasser und entsprechend einem ausreichenden Abstand zur Frostgrenze.

Zur Deckung des Energiebedarfs ist demnach ein Sondenfeld, bestehend aus 18 Einzelsonden zu jeweils 46 m Tiefe, notwendig. Die vergleichsweise relativ hohen Temperaturen der Wärmequelle sorgen hierbei für eine gute Effizienz der Wärmepumpe. Auch im Jahresverlauf nach 50 Jahren steht noch eine gut ausreichende Temperaturdifferenz zur Verfügung. Die Herstellungskosten der Bohrung (Bohrungen, Einbau EWS, Anbindung, Verteiler) liegen zwischen im günstigen Fall mit ca. 75.300 € netto und im ungünstigen Fall mit 87.800 € netto. Die Kosten für den ungünstigeren Fall sind in der Kostenberechnung abgebildet. Bei den Untersuchungen hat sich ergeben, dass die Erdwärme gut nutzbar auf dem Grundstück gegeben ist, sodass eine geothermische Nutzung für die Wärmepumpe zur Wärmebereitstellung umgesetzt werden kann.

Die Bohrköpfe in den Außenanlagen werden bei der Erstellung entsprechend abgedeckt und sind überfahrbar. Diese Technik eröffnet auch die Möglichkeit des „Free Cooling“ über Wärmepumpen zur Kühlung über die Heizflächen in den beiden Bauteilen. Dies würde zur Regeneration der Erdwärmehohlräume beitragen.

Aufgrund der Erdsondenbohrungen und Anbindungsleitungen im Erdreich ergeben sich bei einer Sole/Wasser-Wärmepumpe zwar höhere Investitionskosten, die laufenden Kosten dagegen sind

relativ überschaubar gegenüber anderen Systemen. Durch eine thermisch konstant bleibende Wärmequelle erreicht die Sole/Wasser-Wärmepumpe eine wesentlich bessere Jahresarbeitszahl mit 4,3 im Gegensatz zur Luft/Wasser-Alternative mit 2,8. Dadurch benötigt die Sole/Wasser-Wärmepumpe genau dann weniger elektrischen Strom, wenn sie in den kalten Monaten benötigt wird. Hier kann die Wärme regenerativ bereitgestellt werden und ein zu starker Einsatz von elektrischem Strom vermieden werden.

Die Sole/Wasser-Wärmepumpe würde sich nach Aussage der Planer gegenüber der Luft/Wasser-Wärmepumpe mit den genannten Annahmen nach ca. 19 Jahren amortisieren. Neben den Kosten wird hier die Wärmebereitstellung über die Erdwärme regenerativ getragen, das System ist wartungsarm und der Stromverbrauch ist deutlich geringer als bei der alternativen Möglichkeit. Zusätzlich erfolgt die Belegung der Schrägdächer mit Photovoltaik-Modulen, bei denen der erzeugte Strom hauptsächlich durch die Liegenschaft verwendet werden soll. Der PV-Strom könnte auch als kombiniertes System zur Regeneration der Sondenfelder genutzt werden. Das Vorhaben basiert aufgrund der Empfehlung des TUPV vom Januar auf der entsprechenden Sole/Wasser-Wärmepumpe mit Photovoltaik und Pufferspeicher für die Wärmebereitstellung.

#### **Photovoltaik-Anlage:**

Die Satteldächer des Vorhabens sollen mit Photovoltaik-Modulen möglichst sinnvoll belegt werden. Dabei spielt die Stromerzeugung auch beim Gesamtenergiestandard eine wichtige Rolle. Die Module sollen möglichst in die Dächer integriert werden. Daher wurden auf die Dachdeckung abgestimmte Module ergänzend überprüft.

#### Variante 1-Dachflächenintegrierte Module:

Aufgrund der schmalen Module, wird für die Vollbelegung der Dachflächen eine höhere Anzahl an Modulen benötigt. Das Maß des Moduls fügt sich in die vertikale Gliederung der Fassade als auch in die Architektur der Gebäude ein. Die Modulgröße belegt das Dach nahezu vollflächig, somit wird bei einer höheren Anzahl an Modulen und einer geringfügigen Anzahl an Leerstellen ein höherer Ertrag erzielt. Dachflächenfenster werden eng und effizient von PV-Modulen umbaut. Die Module werden in die Dachkonstruktion integriert. Durch die Doppelstehpfalzintegration wird der Dachaufbau durch die Module auf das Geringste minimiert. Der Ertrag liegt ca. 5% über der Variante 2.

#### Variante 2-Standardmodule:

Bei den Standardmodulen handelt es sich eigentlich um das leistungsstärkere Modul, jedoch passen die Maß des Moduls nicht ganz so gut für eine Vollbelegung der Dachflächen des aktuellen Projekts. Es entstehen großflächige Leerstellen durch Dachfenster und Dachaufbauten. Dadurch resultiert ein Verlust in der gesamten Ertragssumme dieser Modulvariante. Diese Module benötigen auch eine zusätzliche Unterkonstruktionsebene, was zusätzlich den gesamten Dachaufbau des Daches durch die Module etwas erhöht. Aufgrund der Leerstellen liegt der Ertrag unter der Variante 1.

Die Angaben zu den beiden Varianten sind untenstehend vergleichend aufgeführt.

EIGENSCHAFT	VARIANTE 1 - DOPPELSTEHPFALZINTEGRATION	VARIANTE 2- ÜBERBAU STANDARD-MODULE
MASZE	1640 x 506 x 5,5mm	1755 x 1038 x 35mm
ERTRAG	79.452 kWh ca. 5% höherer Ertrag zu Var. 2	75.800 kWh
KOSTEN NETTO	152.360 €	114.060,00 €
FAKTOR /FLÄCHEN	0,56-0,73 Nordflächen 0,88-1,07 Südflächen Ertrag liegt immer über 50 %	0,49-0,67 Nordflächen 0,87-1,01 Südflächen
ANZAHL MODULE	650 Stk.	278 Stk.

Mit der Vollbelegung gibt es jedoch auch Dachseiten, welche nur einen geminderten Ertrag liefern. Bei Variante 1 liegt aufgrund der Effizienz der Module auch der Ertrag für die eher nordseitig orientierten Flächen immer über mindestens 50%. Dies ist bei der Variante 2 nicht bei allen Flächen der Fall. Der Flächenfaktor bezogen auf die Effizienz sollte bei den geeigneten Dachflächen mit Nord- und Nordwest-Orientierung auch mindestens 0,5 erreichen. Übliche Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen sehen die den wirtschaftlichen Einsatz in einem Bereich über 0,6 bis 0,8. Dennoch wird eine Vollbelegung der Dachflächen im Sinne des Gesamtertrages befürwortet. Bei Vollbelegung der Dächer mit Süd-, Südost- und Südwest-Ausrichtung ergeben sich potentielle Erträge von 79.452 kWh/a die Gebäude bei Variante 1 und 75.800 kWh/a für die Variante 2.

In der Sitzung des Ausschusses für Technik, Umwelt, Planung und Verkehr hatte man sich dafür ausgesprochen, die Ausführung der PV-Anlage nochmals im Zuge der weiteren Bearbeitung mit ergänzenden Informationen im Gremium zu beraten. Daher wird die konkrete Ausführung der PV-Anlagen nochmals im Zuge der weiteren Bearbeitung vorgestellt. Die zu erwartenden Kosten sind jedoch im unten genannten Gesamtaufwand berücksichtigt.

Es soll eine Batterielösung zur der Speicherung von Energie vorgesehen werden, da diese im Zusammenhang mit dem Haustechnikkonzept mit der Sole/Wasser-Wärmepumpe unter Nutzung von Erdwärme diese Technik entlastet.

Das Modell Eigenverbrauch Allgemeinstrom ist nach aktuellem Stand am wirtschaftlichsten. Im Zuge der weiteren Projektentwicklung ist das Stromnutzungsmodell nochmals zu konkretisieren. Für den aktuellen Planstand ist die Empfehlung, den PV-Stromertrag für die Versorgung des Allgemeinstrombedarfs und die Wärmebereitstellung einzusetzen. Über eine entsprechende Nebenkostenabrechnung amortisieren sich die Anlagen am schnellsten und auch am effektivsten.

#### **Lüftungskonzeption:**

Beim angestrebten Energiestandard spielen durchaus Fragen der Wirtschaftlichkeit, wie auch die Frage der Komplexität und Aufwand der Bauweise eine Rolle. Eine reine Fensterlüftung über Nachström-Öffnungen reicht jedoch bei einem solchen energetisch hochwertigen Gebäude nicht aus.

Aus Sicht der Bauphysik wird eine Lüftungsanlage in jedem Fall empfohlen. Daher wurden - wie im TUPV im Januar vorgestellt - unterschiedliche Systeme untersucht. Dabei ist neben der technischen Seite auch der Platz und Raumbedarf von Lüftungsstränge und Geräten im Gebäude zu betrachten, wie auch die Frage des künftigen Betriebs mit der Wartung. Es wurden drei Varianten mit einer zentralen Lüftungsanlage, einer dezentrale Lüftungsanlage und einer Abluftanlage als Alternativen konzeptionell betrachtet.

Vorliegend wurde eine Lösung mit einem Gerät vorgeschlagen, welches auch passivhaus-zertifiziert ist. Bei dieser **Abluftanlage** über Schalter mit 40 m<sup>3</sup>/h und ComfortAir-70-Auslässen (Außenluftdurchlässen ALD) erfolgt eine mechanische Lüftung über einen Minimalluftwechsel. Hierzu sind auch Lüftungsauslässe an den Fassaden notwendig. Da die Geräte von ihrem Volumen nur für kleine Einheiten mit geringeren Luftvolumen geeignet sind, entsteht ab den 3-Zi.-Wohnungen ein zusätzlicher Lüftungsbedarf, der über ein weiteres Gerät abgedeckt wird. Der Luftvolumenstrom ist dabei als eine Feuchteschutzlüftung zu sehen. Diese technische Möglichkeit reduziert den baulichen Aufwand gegenüber Lüftungsanlagen deutlich, macht jedoch auch ein Fensterlüften in den Wohnungen über den Mindestluftwechsel hinaus, zum Erreichen des Nennluftwechsels notwendig. Die Zuluft wird über den Bodenaufbau geführt und in den Schlafräumen den Wohnräumen zugeführt. Die Abluft erfolgt über die Sanitärbereiche. Der Betrieb der Anlagen ist eher unkritisch zu sehen. Im Sinne einer Reduktion des baulichen Aufwandes ist die vorgeschlagene Abluftanlage in Verbindung mit dem angestrebten Energiestandard durchaus umsetzbar, auch wenn die technischen Möglichkeiten bezogen auf die Lüftung reduziert sind. In der Gesamtheit der Betrachtungen wurde diese Lösung mit der Mindestluftwechselanlage, die den hygienischen Luftwechsel mit Wärmerückgewinnung sicherstellt und dem Nennluftwechsel über natürliche Fensterlüftung ermöglicht, eingeplant. Damit wird eine in Bezug auf den Aufwand und Effekt die beste und angemessenste Lösung umgesetzt.

#### **Sanitärplanung:**

Die räumlichen Erfordernisse und Installationsräume für die sanitären Installationen werden auf Basis der Architektur ausgearbeitet. Hierzu werden die benötigten Schächte und Vorwandtiefen in den Grundrissen der Wohnungen eingeplant. Die Ausstattung der Bäder und Sanitärbereiche führt die Standards der letzten Wohnungsbauvorhaben in Walldorf fort. Die meisten der Sanitärbereiche erhalten über Fenster auch Tageslicht.

#### **Bauakustik:**

Über den Mindestschallschutz werden die baurechtlichen Vorgaben erfüllt. Zur Auslegung der Bauteile zum Schallschutz nach DIN 4109 wird auf Basis der Mindestschallschutz nach DIN 4109-1 gearbeitet. Dabei sollen bei spezifischen Detaillösungen verbesserte Anforderungen umgesetzt werden, ohne dies im Sinne des erhöhten Schallschutzes nach DIN festzuschreiben. Die von der Bauphysik ermittelten Werte werden Grundlage der weiteren Planung und in diese eingearbeitet. Damit sind Orientierungswerte gegeben, um einen unverhältnismäßigen Aufwand in der Ausführung zu vermeiden.

**Kostenermittlung:**

Zum Vorplanungsstand wurde eine Kostenschätzung für das Projekt erstellt. Über die Leistungsphase 3 - Entwurfsplanung wurde nun eine Kostenberechnung erarbeitet. Dabei haben sich die Kosten aufgrund der größeren Planungstiefe und der aktuellen Baupreise weiterentwickelt. Teilweise sind nun Kostenbausteine ergänzend zur orientierenden Kostenschätzung berücksichtigt. Wobei das Kostenniveau auf den Stand Frühjahr 2022 berechnet wurde. Die beteiligten Planer betonen, dass eine ableitbare Prognose zu den Kosten bei der Ausführung im Jahr 2023 derzeit nicht seriös geleistet werden kann. Hierzu wird die weitere Kostenentwicklung und die Marktsituation abzuwarten sein. Die Kostenermittlung mit der Berechnung der Aufwendungen für die Baumaßnahme kommt zu folgenden zusammengefassten Kosten:

**Kostenzusammenstellung Kostenberechnung:**

<b>KG 200- Herrichten</b>			
	Hausanschlüsse	78.000,00 €	<b>78.000,00 €</b>
<b>KG 300- Bauwerk</b>			<b>3.553.000,00 €</b>
	Baugrube / Erdbau	106.000,00 €	
	Gründung / Unterbau	207.000,00 €	
	Aussenwände	1.282.000,00 €	
	Innenwände	400.000,00 €	
	Decken	907.000,00 €	
	Dächer	461.000,00 €	
	Baukonstruktive Einbauten	38.000,00 €	
	Sonstige Baukonstruktion	152.000,00 €	
<b>KG 400- Technik</b>			<b>1.557.000,00 €</b>
TGA			<b>892.000,00 €</b>
	Abwasser/ Wasser/ Sanitär	390.000,00 €	
	Wärmeversorgung	395.000,00 €	
	Raumluftechnische Anlagen	107.000,00 €	
Elektro			<b>665.000,00 €</b>
	Elektrische Anlagen	435.000,00 €	
	Schwachstromanlagen	86.000,00 €	
	Förderanlagen	126.000,00 €	
	Gebäudeautomation	7.000,00 €	
	Ergänzende Elektrotechnik	11.000,00 €	
<b>KG 500- Außenanlagen</b>		179.000,00 €	<b>179.000,00 €</b>
<b>KG 600- Ausstattung</b>		64.000,00 €	<b>64.000,00 €</b>
<b>KG 700- Nebenkosten</b>			<b>1.298.000,00 €</b>
	davon KG 300+ 400	5.110.000,00 €	
	Summe Baukosten	<b>6.729.000,00 €</b>	<b>6.729.000,00 €</b>
	mit <b>PV-Anlage</b>		<b>234.000,00 €</b>
	mit <b>Abbruch Bestand</b>		<b>62.000,00 €</b>
<b>Summe Baukosten gesamt</b>			<b>7.025.000,00 €</b>

Die Kostenberechnung kommt zu Kosten für die Maßnahme in Höhe von **6.729.000 €** brutto. In den Kosten der Neubauten sind die Abbruchkosten für die beiden Bestandsgebäude noch nicht enthalten, sodass diese noch mit ca. 62.000 € zu ergänzen sind. Zu genannten Kosten sind auch noch die PV-Anlage mit 234.000 € mit einzubeziehen, um die Darstellung der Baukosten nachvollziehbarer darzustellen. Mit den Baukosten inklusive der PV-Anlage und der Abbruchkosten beläuft sich die Gesamtprojektsumme auf **7.025.000 €** brutto.

**Förderung:**

Für das Wohnbauvorhaben werden Förderungen nach der zum 01.06.2022 erneuerten Förderkulisse des Landeswohnraumförderungsgesetzes (LWoFG) und nach der Effizienzhaus-Förderung-KfW 40 beantragt. Die Antragstellung soll auf Basis der zu erarbeitenden Genehmigungsplanung entsprechend bei den zuständigen Institutionen bzw. Förderstellen erfolgen, sodass die Förderung für die Maßnahme erfolgen kann.

**Weiteres Vorgehen:**

Mit der Erstellung der Gebäude im Kernbereich der Wohnstadt soll ein angemessenes, attraktives und zukunftsfähiges Wohnraumangebot geschaffen werden. Mit der Beschlussfassung auf Grundlage der Entwurfsplanung zum Baubeschluss soll die weitere Ausführungsplanung für das Wohnungsbauvorhaben im Bereich Heidelberger Straße/Hebelstraße auf den Weg gebracht werden. Der TUPV hat sich in seiner Sitzung vom 21. Juni 2022 eingehend mit der Maßnahme befasst und empfiehlt dem Gemeinderat. Im Rahmen der weiteren Planung wird über die entsprechenden Projektkonkretisierungen informiert.

Es ist geplant, vor einer Umsetzung der Maßnahme mit einem ersten großen Ausschreibungspakt mit den wesentlichen Baugewerken und den kompletten technischen Anlagen an den Markt zu gehen, um vor der Ausführung ein gutes Maß an Kostensicherheit zu erlangen. Daher wird zur Erarbeitung der Werkplanung und der Ausschreibungspakete noch Zeit benötigt. Die Umsetzung der Maßnahme soll im Frühjahr 2023 beginnen können. Mit der Wohnungsbaumaßnahme Heidelberger Straße/Hebelstraße wird ein Vorhaben mit ergänzendem Wohnraum für den Bestand der städtischen Wohnungswirtschaft geschaffen, welches das Angebot an geförderten Wohnraum durch ein aktualisiertes Wohnraumangebot ausbaut.

Matthias Renschler  
Bürgermeister

Anlage