

ENERGIEKONZEPT

Projekt BV – M-E1385 „Hirmerei“

**Wohnquartier mit integrierter
Kindertageseinrichtung, gemeinsamer
Tiefgarage und Kleingastronomie**

**Bebauung einer unbebauten Grundstücksfläche von 1,6ha
Eversbuschstr., Flurstücknummern 1385/1, 1385/2, 1385/3,
13895/9 und 1385/10**

Auftrag:

Als Ingenieurbüro für technische Gebäudeausrüstung sind wir mit der Planung der Quartierslösung beauftragt. Der Neubau von 233 Wohneinheiten soll in München/Eversbuschstr. Flurstücknummern 1385/1, 1385/2, 1385/3, 13895/9 und 1385/10 erbaut werden.

Allgemeines

Die Hirmer Allach GmbH & Co. KG ist Eigentümerin der im 23. Stadtbezirk Allach-Untermenzing gelegenen Grundstücke zwischen Eversbuschstraße im Westen, Otto-Warburg-Straße im Süden und der Bahnlinie München - Ingolstadt im Osten.

Der Bauherr plant, auf seinem ca. 1,6 ha großen Grundstück in Abstimmung mit der Landeshauptstadt München dringend benötigten Wohnraum zu schaffen.



Abb. 1: Lageplan, Quelle: © PALAIS MAI und ghl/allwärme GmbH

Aufgrund der aktuellen Entwicklungen in Hinsicht auf Klimaschutztechnische Aspekte beim Neubau von Wohngebäuden hat sich der Bauherr bereits in einem sehr frühen Planungszeitpunkt dazu entschlossen, ein detailliertes Energiekonzept aufzustellen.

Dabei wurden eine Vielzahl von möglichen Varianten untersucht, und sollten im Ergebnis die bestmögliche Konzeptvariante an dem Standort in der Eversbuschstraße identifizieren.

Wir waren als Konzeptsteller deshalb schon seit einiger Zeit dabei, in enger Abstimmung mit den anderen Planungsbeteiligten mittels Simulationen und haustechnischen Systemvarianten eine solche Identifikation voranzutreiben.

Anders als sonst üblich wurden wir dabei als technischer Gebäudeausrüster bereits in der LP1 in die architektonischen und bauphysikalischen Abhängigkeiten involviert und konnten damit bestmöglich – und wie man sich das auch bei allen anderen Projekten wünschen würde – an dem Entwicklungsprozess teilhaben.

Im Rahmen unserer Variantenbetrachtungen ist aufgrund des derzeit stattfindenden Paradigmenwechsels in der Wärmebereitstellung wenig verwunderlich, dass eine nicht unwesentliche Anzahl an möglichen Energiekonzepten darauf abzielt, oberflächennahe Geothermie und solare Energien zu nutzen. Eine wie auch immer geartete Kombination mit aktiven stromerzeugenden Elementen macht die Technik der Wärmepumpen zu einem der Favoritenlösungen.

Der Bauherr hat uns zur Entscheidungsfindung mit auf dem Weg gegeben, dass es u.a. neben den klimaschutzrelevanten Themen auch um Aspekte gehen soll, die zu den Fragen der Wartungsintensität und Zukunftssicherheit eines solchen Energiekonzeptes zu beantworten gilt.

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens wurden Fragen gestellt, zu denen wir zusätzlich zu der bereits erfolgten telefonischen Abstimmung mit dem RKU vom 09.09.2022 Stellung bezogen haben.

In Abstimmung mit Herrn [REDACTED] wurde die Stellungnahme so verfasst, dass die von Ihm gestellten Fragen bereits im Vorfeld beantwortet wurden und die Stellungnahme nach Freigabe durch das RKU als Ergebnisprotokoll der Abstimmung betrachtet werden kann.

Die vom RKU beantworteten Fragen sind in diesem Energiekonzept klar ersichtlich durch eine farbliche Kennzeichnung eingeflossen. Die in blau gehaltenen Textabschnitte entsprechen den vom RKU gestellten Fragen.

Konzeptvarianten und Ausschlussgründe

Fragen des RKU zum Energieverbrauch:

Dieser soll im Neubau minimiert werden: daher sind bessere energetische Standards erforderlich (mindestens EH40); nach Möglichkeit sollen Förderungen dafür in Anspruch genommen werden (BEG-Bundesförderung für effiziente Gebäude, ggf. FKG Förderprogramm Klimaneutrale Gebäude)

Selbstverständlich wurde im Rahmen der energetischen Betrachtung des Gebäudes darauf geachtet, dass die zur Verfügung stehenden Förderungen BEG und FKG bestmöglich ausgeschöpft werden. Dennoch sind nach momentan aktueller weltpolitischer und damit wirtschaftspolitischer Lage, die möglichen Förderungen begrenzt, und werden zudem derzeit einer generellen Überarbeitung unterzogen.

Man hat sich aber stets an dem KFW55 Standard bezüglich der bauphysikalischen Ausgestaltung orientiert.

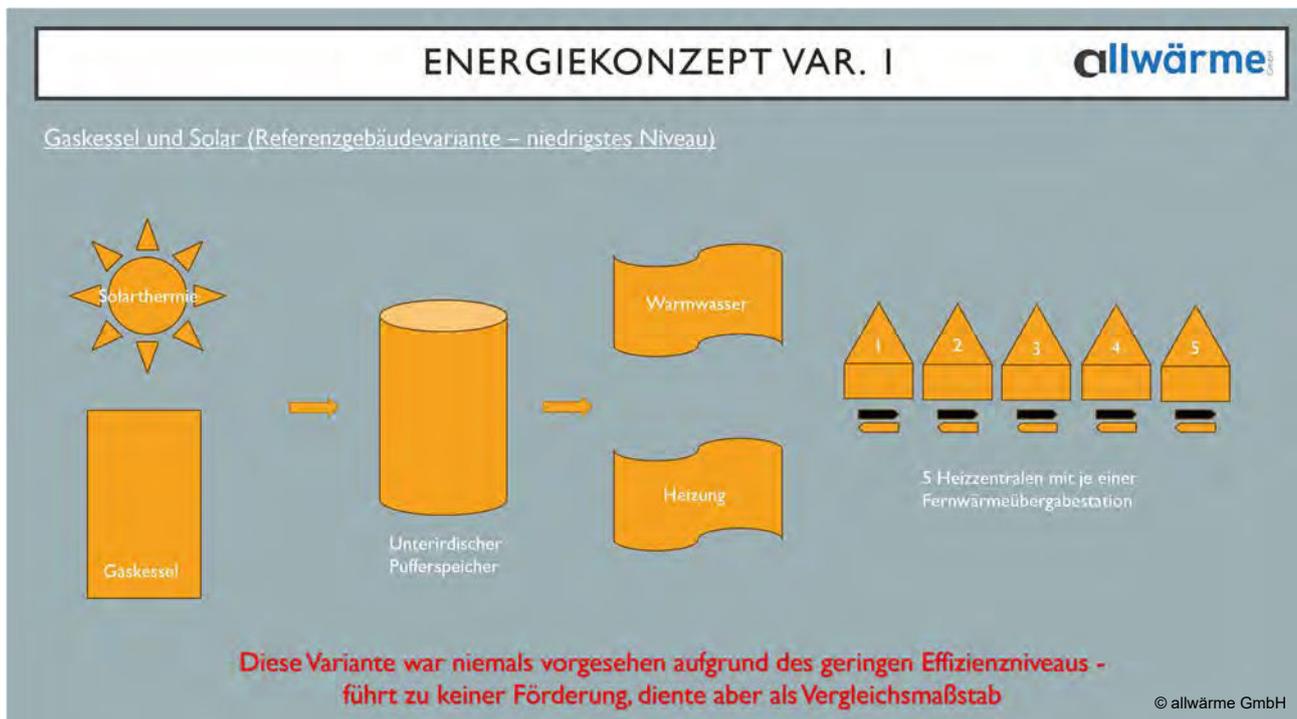
Fragen des RKU zum Wärmeversorgung:

Eine Variante mit Abwärmenutzung im Gebiet soll noch geprüft werden; dafür sollte die Firma MSE kontaktiert werden (siehe Geoportal Energie: <https://geoportal.muenchen.de/portal/energie/#>)

Um die Nutzung von Abwärme in der noch wirtschaftlich erschließbaren Umgebung des Quartiers auszuloten, wurde im Rahmen der Variantenbetrachtung eine Prüfung der Potentiale durchgeführt. Ein in der Nähe betriebenes Fernwärmenetz mit biogener Gasbefeuerung ergab auf Anfrage bei den Bayernwerken jedoch keine Anschlussmöglichkeit.

Die Frage der Abwärmenutzung aus Abwässern (AWN) hat nach erfolgter Bedarfsermittlung ergeben, dass eine notwendige Wärmeabdeckung über entsprechende Verfahren nicht gegeben ist.

Maßgeblicher Zusammenhang dazu ist die Tatsache, dass es sich bei dem Baugebiet um ein „nah an der Stadtgrenze“ platziertes Baugebiet handelt, und die zur wirtschaftlichen Erschließung dieser Abwärme notwendigen Abwasservolumenströme in den auslaufenden Kanalästen des Abwassernetzes keine ausreichenden Größenordnungen aufweisen. Eine Weiterverfolgung einer solchen Variante erschien deshalb als wenig zielführend.



Das erste Konzept bezeichnen wir als Grundkonzept, weil es in seiner Ausprägung dem energetischen Niveau des Referenzgebäudes aus dem geltenden Gebäudeenergiegesetz entspricht. Das bedeutet, dass sich die technische Ausführung an dem Mindeststandard orientiert, der zwar einer Genehmigungsfähigkeit nach GEG, aber dementsprechend einem sehr geringen Effizienzniveau entspricht. Es dient deshalb in vergleichenden Betrachtungen ausschließlich dem Vergleich und hat damit nur orientierenden Charakter.

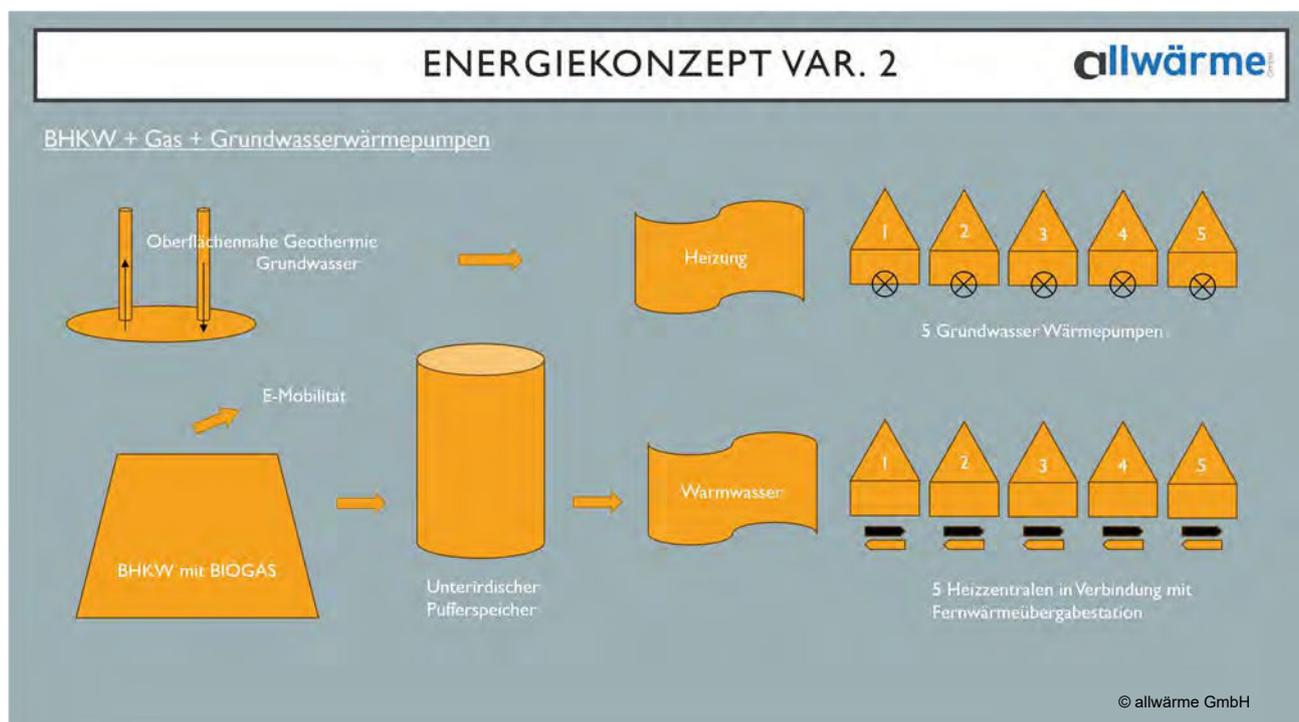
Fragen des RKU

Die Variante mit Gas im Neubau soll nicht mehr weiter untersucht werden. Für die Variante mit Biogas benötigen wir weitere Informationen, woher dieses stammen soll.

In keiner der verbliebenen Varianten war bisher angedacht, eine konventionelle Gasnutzung zu favorisieren. Mit den energiepolitischen Ereignissen des Jahres 2022 und den Bestrebungen der Bundesregierung, den Verbrauch fossilen Gases weiter zu drosseln, ist dies auch in keiner unserer weiter betrachteten Variante als Ansatz verblieben. Siehe dazu auch die Ausführungen bei den gasorientierten Varianten.

Lediglich bei denjenigen Varianten, in denen Gas zur Sicherung der Wärmeversorgung oder zur Verfeuerung in KWK-Anlagen eingesetzt werden soll, war die Verwendung von Biogas angedacht. Dieses Biogas sollte dabei ausschließlich über die vertraglichen Vereinbarungen mit dem Gaslieferanten und/oder den Contractor stammen. Eine direkte Biogasanlieferung ist aufgrund der fehlenden Infrastruktur nicht denkbar.

Energiekonzept Variante 2



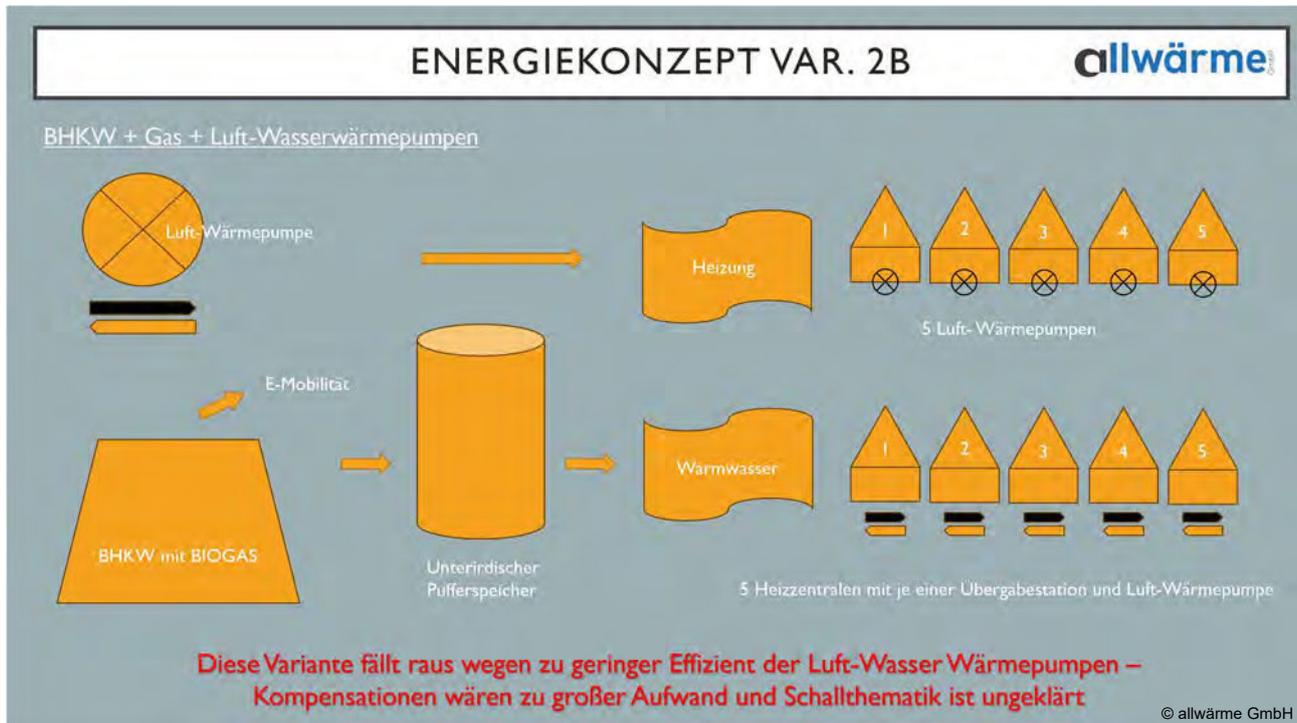
Diese Variante nutzt zur Wärmeerzeugung dezentral angeordnete Grundwasser - Wärmepumpen, welche gebohrte Grundwasserbrunnen als notwendige Wärmequelle nutzt. Die dezentral angeordneten Wärmepumpen dienen ausschließlich der Bereitstellung von Heizungswärme.

Ein zentral angeordnetes Blockheizkraftwerk mit Biogasfeuerung wird über einen ausreichend groß dimensionierten unterirdischen Systemspeicher zur Deckung der Warmwasserwärme verwendet. Hierzu dienen dezentral angeordnete Übergabestationen für die Wärmeübertragung in den jeweiligen Unterstationen.

Ein ausreichend klein dimensioniertes Blockheizkraftwerk garantiert dabei lange Laufzeiten und eine homogene Betriebsweise. Als systembedingter „Abfall“ kann die dabei erzeugte

Strommenge aus der Kraft-Wärme-Kopplung für die Belieferung der Elektromobilität verwendet werden.

Energiekonzept Variante 2B



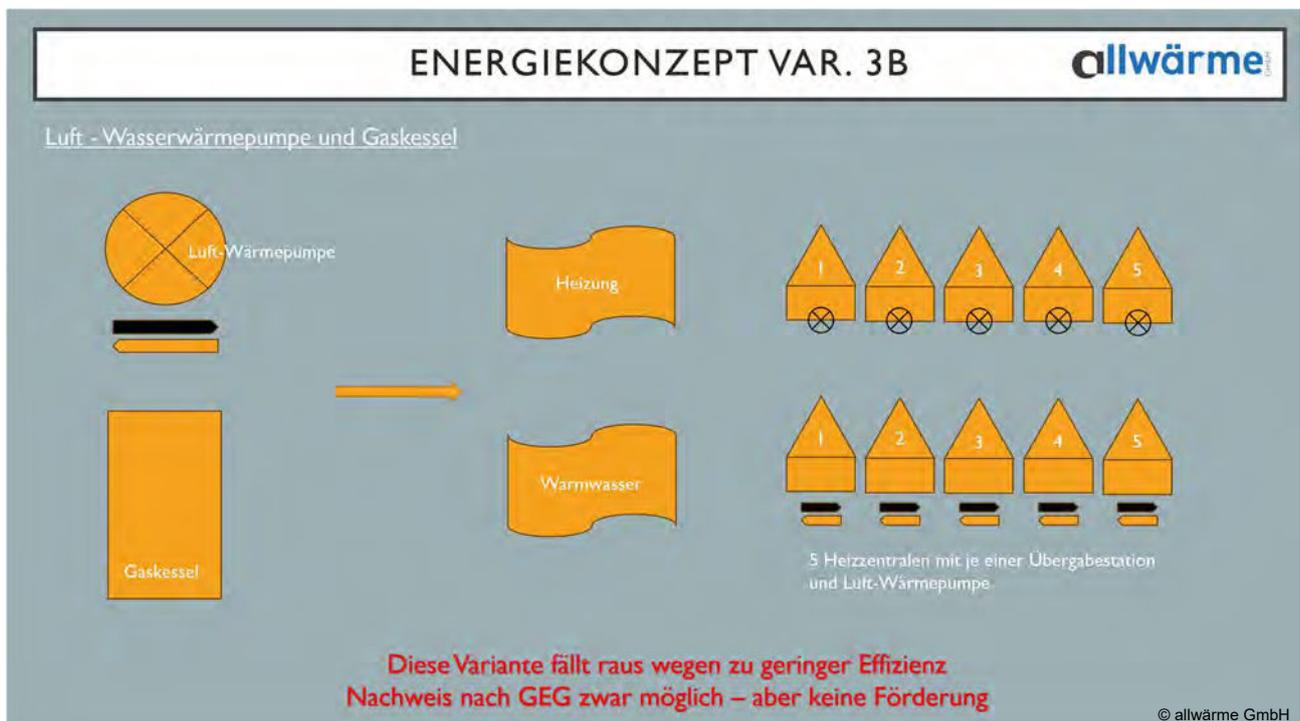
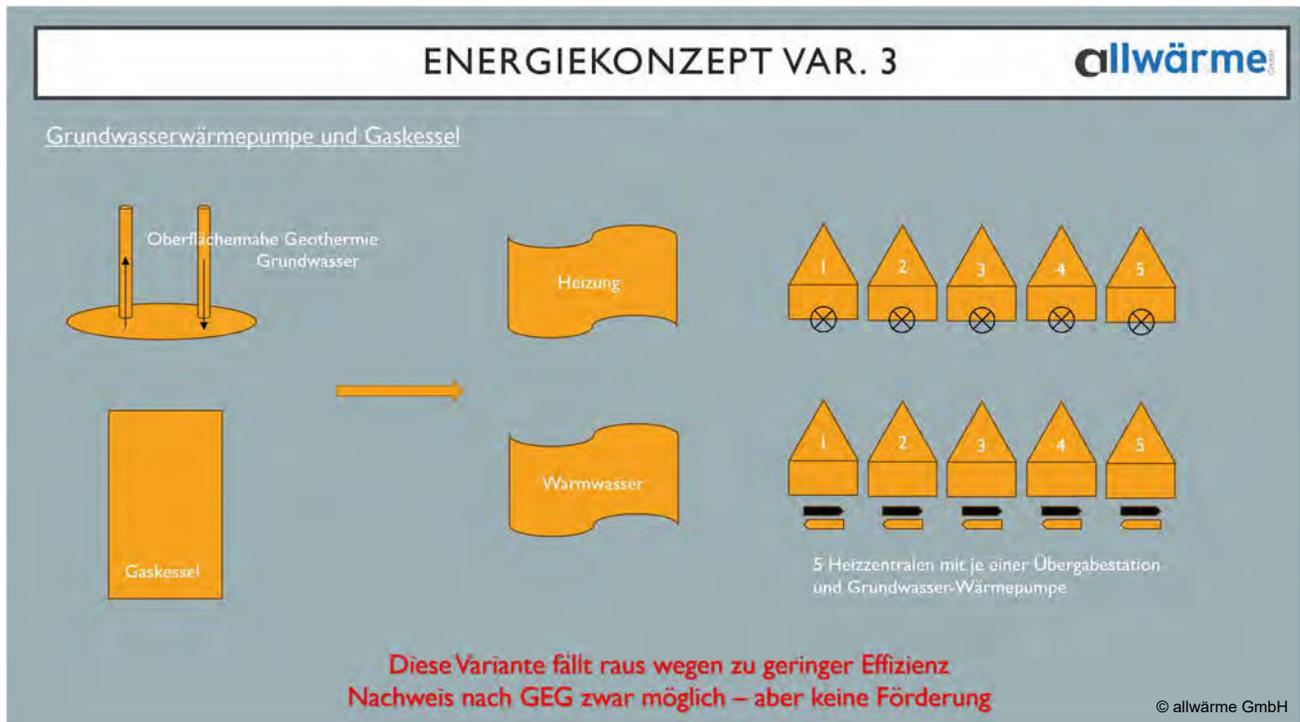
Als Abwandlung zur Variante 2 besteht im Unterschied dazu die Variante 2B aus dezentral angeordneten Luft – Wasser – Wärmepumpen.

Im Zuge der vorgenommenen Voruntersuchungen und in Abstimmung mit der Bauphysik konnte festgestellt werden, dass die Verwendung von Luft – Wasser Wärmepumpen aufgrund der geringeren Gesamteffizienz die gesetzlichen Randbedingungen nicht erfüllen kann.

Zudem blieb in der Aushandlung mit der Schallschutzbewertung die damit notwendige Schutzmaßnahme ungeklärt. Es ist dabei zu beachten, dass die Aufstellung von Luftwärmepumpen in einem örtlich begrenztem Bereich zu störenden Summationspegel führen kann und somit Rahmenbedingungen der TA-Lärm bei erhöhten Schallemissionen in gleichzeitigem Betrieb mehrerer Wärmepumpen nicht erfüllt.

Diese Variante kann demnach nicht weiterverfolgt werden und entfällt.

Energiekonzept Variante 3 und
Energiekonzept Variante 3B



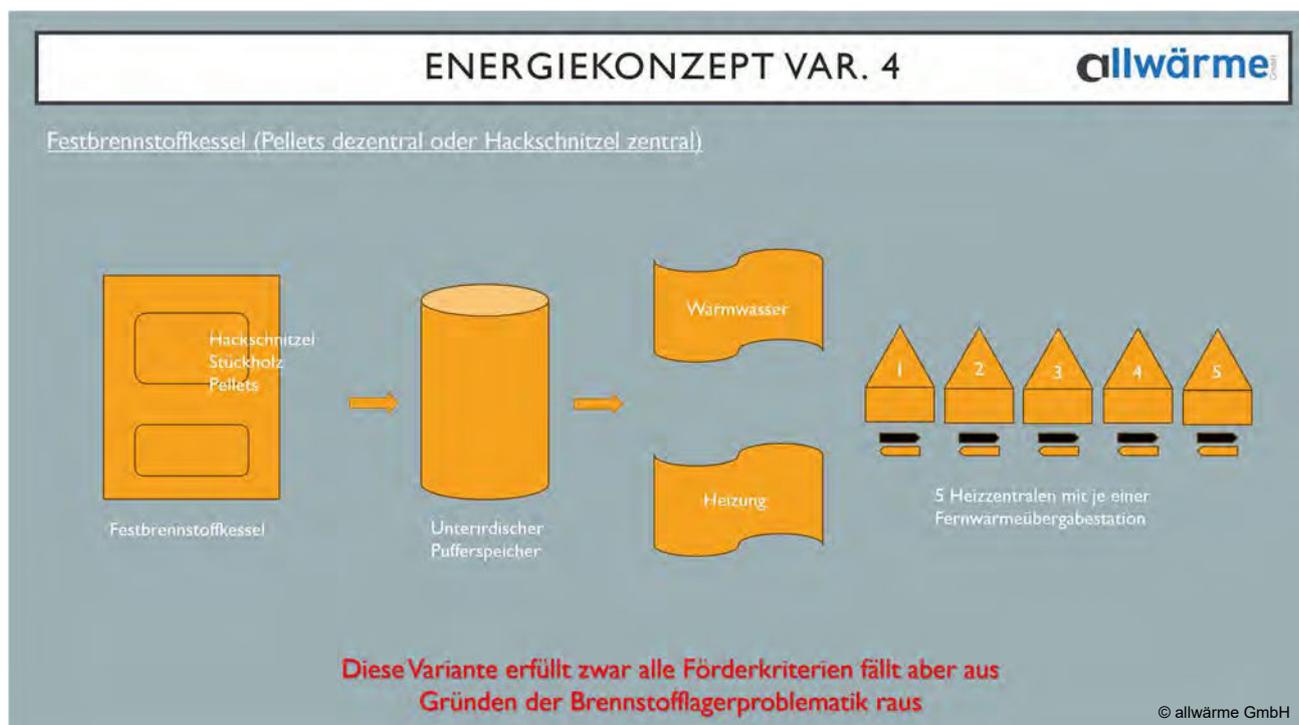
Diese zwei Varianten unterscheidet sich gegenüber der Variante 2 in der Tatsache, dass anstelle des Blockheizkraftwerks mit zusätzlichem Systemspeicher für die Bereitstellung der Warmwasserwarme ein reiner Gaskessel verwendet wird.

Auch diese Varianten stellten sich aus der rein bauphysikalischen Betrachtung heraus als wenig effizient dar. Zudem entspricht die Verwendung von reinen gasbefeueren Wärmeerzeugern nicht dem politischen Willen, der sich in der Novellierung des GEG abzeichnet.

Zudem sinkt die Gesamteffizienz des System weiter, wenn die Grundwasser – Wärmepumpe durch eine Luft – Wasser – Wärmepumpe substituiert wird.

Diese Konzeptvarianten entfallen aus diesem Grund und wurden auch nicht weiter betrachtet.

Energiekonzept Variante 4



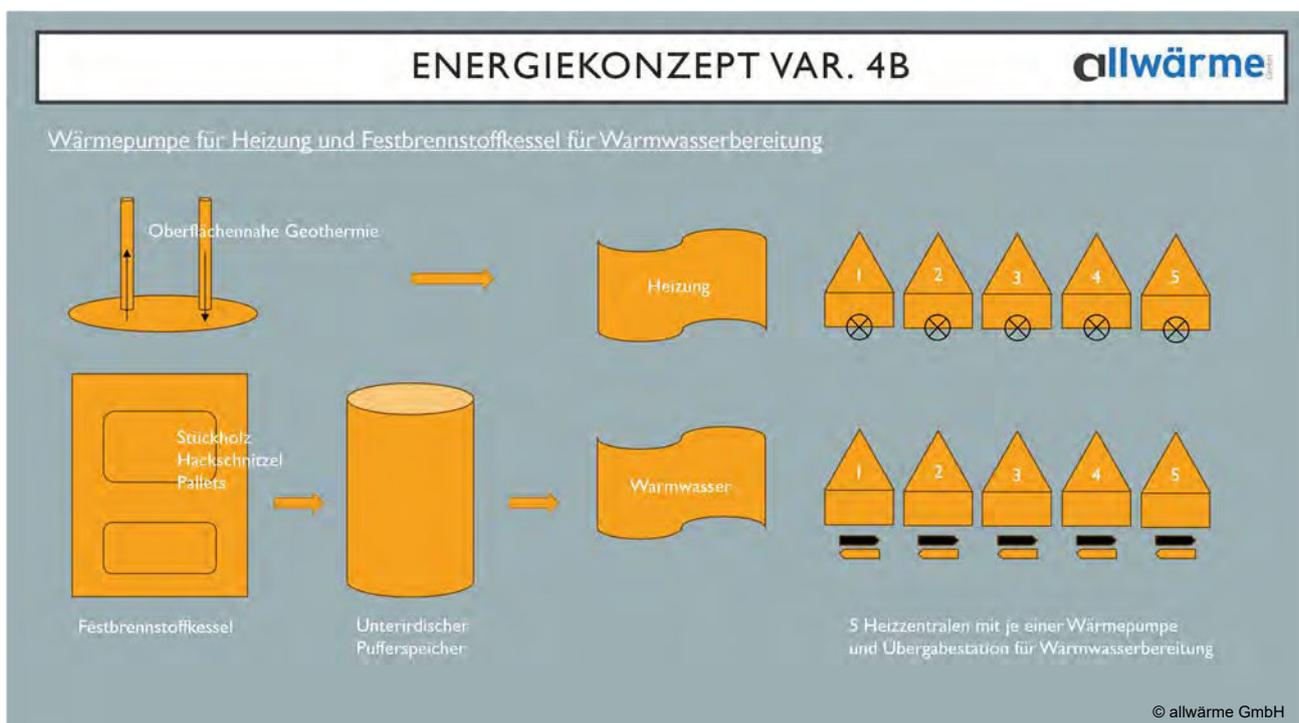
Diese Variante sieht als zentrales Bauteil zur Wärmeerzeugung eine Biomassefeuerung vor. Entweder mit Hackschnitzel, Stückholz oder Pellets. Die Wärmeverteilung erfolgt, wie in allen anderen Konzepten auch, über ein Nahwärmenetz mit dezentral angeordneten Übergabestationen für die Warmwasserbereitung und Beheizung der Gebäudeabschnitte.

Zur systembedingten Zwischenspeicherung von Überschusswärme ist der Bau eines Systemspeichers notwendig, aus dem das Nahwärmenetz gespeist wird.

Im Zuge der Untersuchungen zu dieser Variante konnte aus bauphysikalischer Sicht die Erfüllung der Förderkriterien festgestellt werden. Allerdings muss die mit der Feuerung einhergehende Feinstaubbelastung kritisch betrachtet werden. Eine Abhilfe zur Vermeidung dieser Emissionen ist technisch möglich, erhöht aber den Wartungsaufwand.

In der Ausarbeitung der technischen Machbarkeit ist man weiter auf die Problematik der Brennstofflagerung und Anlieferung gestoßen. Modellberechnungen haben ergeben, dass sich ein erheblicher Lieferverkehr ergeben würde, um die Brennstoffversorgung zu gewährleisten. Weiter war auch die Unterbringung des notwendigen Lagervolumens im vorliegenden Raumprogramm schwer realisierbar und konnte aus der zwingend erforderlichen örtlichen Nähe zum Wärmeerzeuger nur mit erheblichen Mehraufwand umgesetzt werden.

Energiekonzept Variante 4B



Ein weiterer vielversprechender Variantenansatz war eine Abwandlung der Variante 4, in der die Wärmebereitstellung für die Beheizung der Gebäudeteile von dezentral angeordneten Wärmepumpenanlagen substituiert wird.

Damit reduziert sich die Problematik der Brennstofflagerung erheblich auf ein technisch umsetzbares Maß. Zudem ist der errechnete Anlieferverkehr der Brennstoffe auf ein Minimum verringert worden.

Diese Variante hat sich neben allen anderen Wärmepumpensystemen als sehr effizientes Konzept ergeben und als solches auch von der bauphysikalischen Seite her bestätigt worden.

Die grundsätzliche Problematik, dass die Trinkwarmwasserbereitung hygienischen Maßstäben der Trinkwasserverordnung zum Schutz vor Legionellenwachstum entsprechen muss, und dies i.d.R. nur durch hohe Systemtemperaturen erreicht werden kann, wird mit dieser Variante beherrschbar gemacht.

Fragen des RKU:

Die Variante mit Biomasse 4 (Festbrennstoffkessel mit Biomasse) und 4B (Wärmepumpe für Heizung und Festbrennstoffkessel mit Biomasse für Warmwasserbereitung): rein dezentrale Biomassekessel werden vom Stadtrat wohl kritisch gesehen, aber der ergänzende Einsatz von Biomasse (vor allem aus Reststoffen) in Nahwärmenetzen ist durchaus prüfwürdig und weiter zu untersuchen.

In dem Vorhabengebiet sollte eine Quartiersbebauung errichtet werden, die mit 233 Wohneinheiten und einer kleinen Gewerbeeinheit mit Kindertagesstätte in öffentlicher Widmung ausgestattet sein wird.

Unter haustechnischen Gesichtspunkten haben solche Zentralanlagen die Aufgabe, Warmwasser in ausreichender Quantität und Qualität zu erzeugen und gleichermaßen den wärmetechnischen Anforderungen einer KfW geförderten Wohnanlage gerecht zu werden.

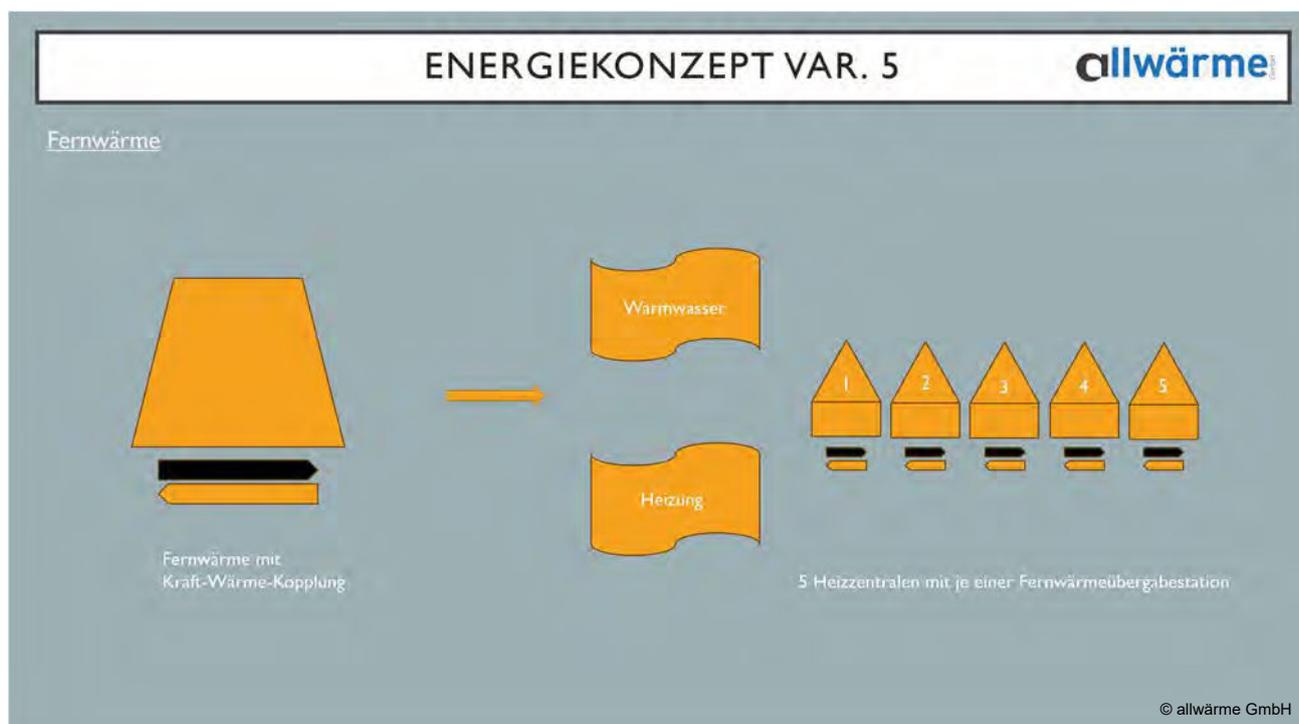
Die grundsätzlichen Überlegungen im Zusammenhang mit der Nutzung oberflächennaher Geothermie über die indirekte Nutzung des Grundwassers als Wärmeentzugsquelle folgen dem Maßstab, dass die Beheizung der Wohnflächen von der Warmwasserversorgung komplett entkoppelt werden.

Dieser Maßstab hat sich aus Gründen der zu garantierenden Trinkwarmwasserhygiene und den physikalisch begrenzten Möglichkeit des Wärmepumpenkreisprozesses ergeben.

Wir planen im favorisierten Energiekonzept deshalb die Warmwasserbereitung nicht über die Wärmepumpen abzudecken. Entweder werden wir zur kontinuierlichen Warmwasserbereitung eine Anlage zur Kraft – Wärmekopplung über Biogasnutzung einsetzen, oder erzeugen die notwendige Wärme zentral über die Verfeuerung biogener Festbrennstoffe (Pellets). Der vom Stadtrat eingebrachte Vorschlag zum Einsatz von Biomasse – Reststoffen kann ergänzend verfolgt werden.

Eine dezentrale Lösung biogener Festbrennstoffverfeuerung war schon allein aus Gründen der erschwerten Anlieferung, der dezentralen Lagerung und der mit der Feuerung verbundenen Abgasführung über Dach nicht durchführbar.

Energiekonzept Variante 5



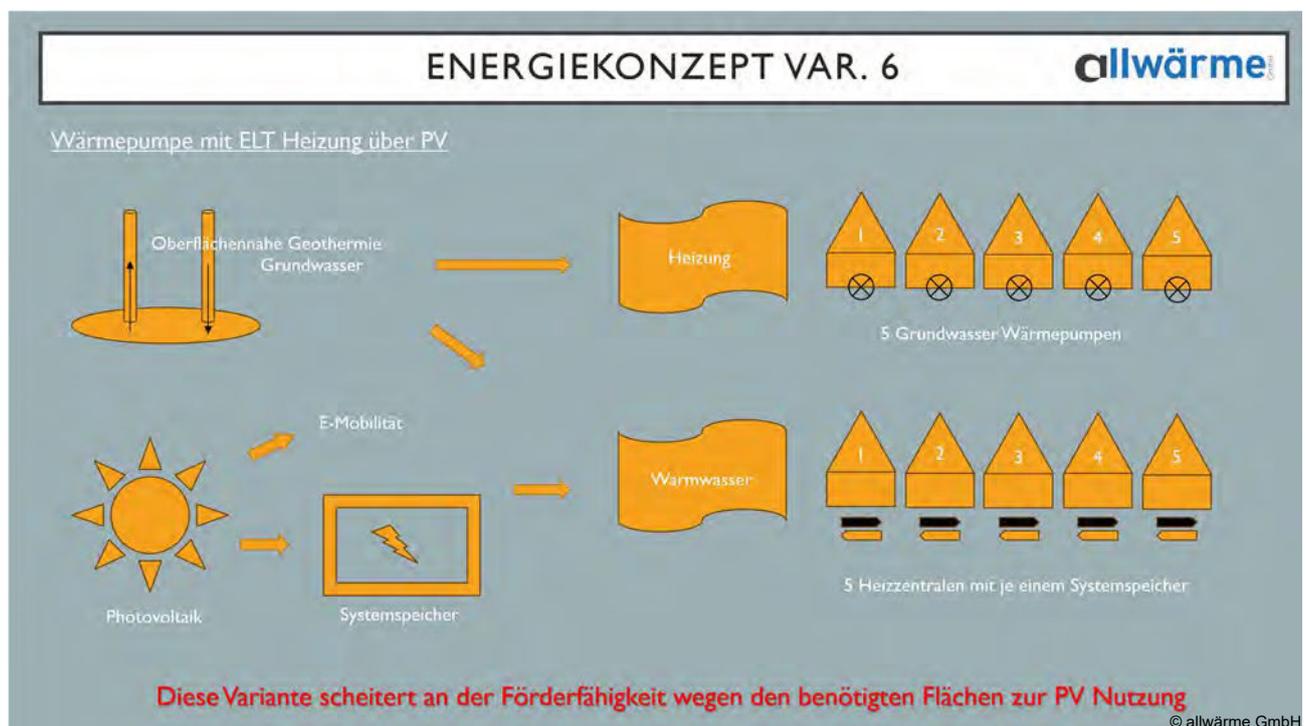
Die als mögliche Variante 5 angedachte Versorgung des Quartiers über eine Fernwärmeversorgung scheitert aus 2 Gründen:

1. Ein Anschluss an ein bereits bestehendes Nahwärmeversorgungsnetz im nahegelegenen Neubaugebiet kann aus Kapazitätsgründen der dortigen Wärmeerzeugung nicht angesetzt werden.

2. Eine Anfrage bei den Stadtwerken München bezüglich einer künftigen Anbindung an das Fernwärmenetz von Allach scheitert an der weit entfernten Anschlussmöglichkeit und den damit verbundenen Erschließungskosten.

Die Variante wird aus diesen Gründen nicht weiterverfolgt.

Energiekonzept Variante 6



Diese letzte Variante besteht im Wesentlichen im Bereich der Warmwasserbereitung aus einem Systemspeicher, der über die photovoltaisch erzeugte Strommenge elektrisch beheizt wird. Bei ausbleibendem Ertrag muss der Speicher dann über Netzbezug auf Temperatur gehalten werden. Um den für eine Förderung geforderten Anteil an erneuerbarer Stromerzeugung zu erreichen sind allerdings PV-Flächen erforderlich, die selbst bei maximiertem Flächenanteil nicht erreicht werden können.

Fragen des RKU

Die Variante 6 (Wärmepumpe mit ELT-Heizung über PV) ist im aktuellen Kontext weiter zu untersuchen, übrigens mit einer zusätzlichen Option mit Luftwärmepumpe für Warmwasser

Die Konzeptvarianten hatten bereits in einem sehr frühen Stadium der Untersuchungen Modelle enthalten, die mit Luft- Wasser -Wärmepumpen geplant waren.

Im Zuge der Untersuchungen zu der schalltechnischen Sondersituation am geplanten Standort, bedingt durch die angrenzende Eisenbahntrasse, sind die auszuschöpfenden Emissionspotentiale für schallemittierende Apparate und Geräte extrem minimiert.

Auch die Tatsache, dass es durch die dann notwendige Aufstellung mehrerer Außenverdampfeinheiten auf den Freiflächen zu störenden Summationspegel für den Schallpegel beim Wärmeentzug aus der Luft an den Verdampfern kommt, wurde sämtliche Konzeptvarianten mit luftgebundenen Wärmepumpen aus der Variantenmatrix gestrichen.

Hinzu kommt, dass eine Wasser- Wasserwärmepumpe aus Effizienzgründen grundsätzlich immer der Luftwärmepumpe vorzuziehen ist, sofern die hydrogeologischen Verhältnisse an Ort und Stelle dies zulassen würden. Dies wurde auch im Rahmen einer Voruntersuchung mit Versuchsbohrungen zunächst bestätigt.

Fragen des RKU

Eine Variante mit Solarthermie und ggf. Speicherung sollte ebenfalls untersucht werden (Modell Ackermannbogen). Dafür sollte ausreichend Platz auf den Dächern vorgehalten werden.

Auch die solarthermische Nutzung wurde im Rahmen der Variantenbetrachtung qualifiziert betrachtet.

Dabei ist man zu dem Ergebnis gekommen, dass sich unabhängig von der tatsächlichen Flächenauslastung für die solare Nutzung auf der Quartiersfläche immer unweigerlich der Zusammenhang ergibt, dass die aktive Nutzung der Solarstrahlung über Photovoltaik einer reinen thermischen Nutzung vorzuziehen ist.

Hintergrund ist dabei die Tatsache, dass die thermische Nutzung gegenüber der photovoltaischen Nutzung den ausschlaggebenden Nachteil hat, dass Sie auch bei größtmöglicher Speicherung im Sommer einen grundsätzlich viel zu hohen Ertrag liefert und im Winter die Deckung des Bedarfes nicht ausreichend sichergestellt werden kann.

Aus der gelebten Praxis mit solarthermischen Anlagen wissen wir auch, dass sich solarthermische Anlagen, die einen ausreichend großen Ertrag in den Übergangszeiten liefern, in den Sommermonaten dazu neigen, in den Stillstand zu fahren, und bei erhöhten thermischen Belastungen auch den Gefahren thermischer Zersetzung der Solarflüssigkeit und allgemeiner Störungsneigung unterliegen.

Bei photovoltaischer solarer Nutzung sind demgegenüber die Überkapazitäten wesentlich effizienter zu speichern, oder im Idealfall im Rahmen nicht wärmetechnischer Nutzung anderweitig zu verbrauchen und erhöhen damit die Eigenverbrauchsquote.

Zudem bietet die PV-Anlage im Gegensatz zu der wärmetechnischen Nutzung der Flächen auch die Möglichkeit, den elektrischen Bedarf für Elektromobilität teilweise zu decken.

Als konzeptionell positiv hat sich in diesem Zusammenhang der Bau eines großen Wasserspeichervolumens für die Vorlage der Warmwasserbereitung herausgestellt. So würde sich die vor genannte Überkapazität an elektrischer Energie, die nicht sofort verbraucht und auch nicht gespeichert werden kann, jederzeit durch eine elektrische Direktheizung in Warmwasserwärmer umsetzen.

Fragen des RKU

Ziel ist, die Gebäudekonzeption und Anlagentechnik zu optimieren und den Energieverbrauch sowie die Nutzung Nicht-erneuerbarer Energien zu minimieren.

Eine Optimierung der Gebäudekonzeption und Anlagentechnik haben wir durch die vorher beschriebenen Variantendiskussion bestmöglich versucht umzusetzen.

Die Ergebnisse

Die vor genannten Grundkonzepte wurden im Rahmen regelmäßiger Fortschreibungen einer Bewertung unterzogen, bei der einerseits die „hard facts“ wie Mehrkosten in der Herstellung und der spezifische Wärmepreis betrachtet wurden, andererseits aber auch die „soft facts“ wie technische Umsetzbarkeit, systembedingte Notwendigkeiten oder genehmigungsrelevante Unsicherheiten in die Bewertung eingeflossen sind.

Auf Basis der Bewertung von abschließend mehr als 20 verschiedenen Konzeptvarianten haben sich für die Bebauung des untersuchten Baugebietes unter Berücksichtigung der vor beschriebenen Argumente in der letzten Phase der Konzeption 2 verbleibende Varianten ergeben.

2 BHKW + GAS + GRUNDWASSERWÄRMEPUMPEN		allwärme
Mehrkosten in der Herstellung:	ca. 1.105.000,00 €	
Mehrkosten Architektur:	ca. 1.593.000,00 €	
Summe Mehrkosten:	ca. 2.698.000,00 €	
Förderung:	EH 40: 5.640.000,00 € EH 40 EE oder NH: 7.931.250,00 €	
Flächenverlust in Euro:	4.551.300,00 €, in der Variante mit mehr Dämmung 6.171.300,00 €	
Stellplatzverlust:	4 Stück (52.000,00 €)	
jährliche Energiekosten:	76.181,00 €, in der Variante mit mehr Dämmung 71.336,00 €	
Spezifischer Wärmepreis:	0,36€ je Quadratmeter beheizte Fläche und Monat, in der Variante mit mehr Dämmung 0,34€	
Bei Anwendung des Primärenergiefaktors von Erdgas nicht förderfähig, Lösung abhängig Anrechnung Biogasanteil		
Lüftung mit WRG erforderlich		
Das BHKW muss zum effizienten Betrieb mindestens 7000 h Laufzeit im Jahr generieren, die Wartungsintensität ist etwas erhöht gegenüber den üblichen Heizungen. Die Wärmepumpen hingegen sind verhältnismäßig wartungsarm,		
Unsicherheit: Stellungnahme RGU wegen Grundwassernutzung bleibt abzuwarten		
Variante wird weiter verfolgt und hängt an der Hydrogeologie und der Genehmigungsfähigkeit durch RGU		

© allwärme GmbH

4B WÄRMEPUMPE FÜR HEIZUNG UND PELLETS FÜR WARMWASSER		allwärme
Mehrkosten in der Herstellung:	ca. 1.017.000,00 €	
Mehrkosten Architektur:	ca. 1.593.000,00 €	
Summe Mehrkosten:	ca. 2.610.000,00 €	
Förderung:	EH 40: 5.640.000,00 €, EH 40 EE oder NH: 7.931.250,00 €	
Flächenverlust in Euro:	4.551.300,00 €, in der Variante mit mehr Dämmung 6.171.300,00 €	
Stellplatzverlust:	9 Stück (117.000,00 €)	
jährliche Energiekosten:	113.749,00 €, in der Variante mit mehr Dämmung 109.008,00 €	
Spezifischer Wärmepreis:	0,54€ je Quadratmeter beheizte Fläche und Monat, in der Variante mit mehr Dämmung 0,52€	
Lüftung mit WRG erforderlich		
Der Wartungsaufwand für den Pelletskessel ist in dieser Leistungsstufe noch vertretbar, aber deutlich höher als bei herkömmlichen Anlagen, Die Wärmepumpen hingegen sind verhältnismäßig wartungsarm		
Unsicherheit: Stellungnahme RGU wegen Grundwassernutzung bleibt abzuwarten		
Variante wird weiter verfolgt und hängt an der Hydrogeologie und der Genehmigungsfähigkeit durch RGU		

© allwärme GmbH

aufgestellt, 27.09.2022

allwärme GmbH