

TROPOS DREI GMBH (AG)  
FELDSTRASSE 14  
63628 BAD SODEN-SALMÜNSTER

- URBANES BAUEN EGELSBACH -  
INTERNE PROJEKT-NR.: F19104



## ENERGIE- UND NACHHALTIGKEITSKONZEPT

STAND  
03.08.2023

...

230803\_F19104\_Energie und Nachhaltigkeitskonzept\_überarbeitet.docx

## INHALTSVERZEICHNIS

Seite

<b>1.0</b>	<b>AUFGABENSTELLUNG</b>	<b>4</b>
1.1	ZIELDEFINITION	4
1.2	WESENTLICHE INHALTE DES ENERGIE- UND NACHHALTIGKEITSKONZEPT	4
<b>2.0</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG, FAZIT</b>	<b>6</b>
2.1	VORPRÜFUNG VON KO-KRITERIEN DER ZERTIFIZIERUNG NACH DGNB	6
2.2	ENERGIE- UND NACHHALTIGKEITSKONZEPT	6
<b>3.0</b>	<b>GRUNDLAGEN</b>	<b>7</b>
3.1	RAHMENBEDINGUNGEN UND LEITGEDANKEN	7
3.2	AUSGANGSSITUATION NACHHALTIGKEITZERTIFIZIERUNG	7
<b>4.0</b>	<b>SICHERSTELLUNG DER WESENTLICHEN ANFORDERUNGEN NACH DGNB</b>	<b>8</b>
4.1	ABGRENZUNGSREGELUNG DER PROJEKTZERTIFIZIERBARKEIT	8
4.2	WEG ZUM NACHHALTIGEN PROJEKT	8
4.3	BERÜCKSICHTIGUNG ÜBERGEORDNETER-KRITERIEN NACH DGNB	9
4.4	KERNTHEMEN UMWELTASPEKTE	12
<b>5.0</b>	<b>ENERGIE- UND NACHHALTIGKEITSKONZEPT</b>	<b>15</b>
5.1	BEDARFSKENNWERTE	15
5.1.1	ABWASSERMENGE	15
5.1.2	REGENWASSERSPENDE	15
5.1.3	WARMWASSERBEDARF	15
5.1.4	WÄRMEBEDARF	15
5.1.5	KÄLTEBEDARF	16
5.1.6	ELEKTRO- / STROMENERGIEBEDARF	16
5.2	ENERGIEQUELLEN	16
5.2.1	VORHANDENE ENERGIEQUELLEN	16

...

5.2.2	MÖGLICHE ENERGIEQUELLEN	16
5.3	ANLAGENKONZEPTE	18
5.3.1	ABWASSER-, WASSER-, GAS- ANLAGEN (KG 410 AWG)	18
5.3.2	WÄRMEVERSORGUNGS-ANLAGEN, -VARIANTEN (KG 420 WVA)	21
5.3.3	RAUMLUFTTECHNIK UND KÄLTEVERSORGUNG (KG 430 RLT)	24
5.3.4	ELEKTROTECHNISCHE ANLAGEN (KG 440 ELT)	25
5.4	FLÄCHEN	26
<b>6.0</b>	<b>HINWEIS</b>	<b>27</b>
<b>7.0</b>	<b>ANLAGENVERZEICHNIS</b>	<b>27</b>

## 1.0 AUFGABENSTELLUNG

Das derzeit bestehende Gewerbegebiet im Kurt-Schumacher-Ring 12 in Egelsbach soll in ein urbanes Gebiet (BauNVO) mit vorwiegend Wohnnutzung umgewandelt werden. Neben der überwiegenden Wohnnutzung sollen auch Gewerbe- und Büro-nutzung sowie eine Kita vorgesehen werden.

Canzler hat im Auftrag der Tropos Drei GmbH (AG) die Vorplanung (Stufe 1) in der Objektplanung für die vom AG gewünschte neue Bebauung des Grundstücks Kurt-Schumacher Ring 12 in Egelsbach erarbeitet. Auf Basis dieser Vorplanung lässt der AG aktuell einen Bebauungsplan (B-Plan) vom Büro Fischer erarbeiten. Ein erster Entwurf eines B-Plans vom 03.08.2022, welcher bereits mit der Gemeinde Egelsbach vorabgestimmt wurde liegt vor. Parallel möchte der AG einen städtebaulichen Vertrag mit der Gemeinde schließen mit dem Ziel, die in 2020/2021 erarbeitete Vorplanung durch die politischen Instanzen und Gremien in einen vorhabenbezogenen B-Plan zu überführen.

Der Entwurf des B-Plans sowie der Entwurf des städtebaulichen Vertrages erfordern nach Abstimmungen mit der Gemeinde Egelsbach noch einige Zuarbeiten vor Abschluss des städtebaulichen Vertrages bzw. des Umsetzungsvertrages – dies sind insbesondere die folgenden Konzepte und Gutachten:

- Ver- und Entsorgung Wasser/Abwasser (KG 200, öffentliche Erschließung),
- Verkehrsgutachten hinsichtlich der Auslastung/Belastung der benachbarten Knotenpunkte/Kreuzungen sowie ein
- Energie- und Nachhaltigkeitskonzept zur konzeptionellen Vorplanung der Objektplanung.

Hier im weiteren die Betrachtung des Energie- und Nachhaltigkeitskonzepts, in dem das Thema Regenwasser aus dem Bereich Abwasser enthalten ist.

Folgende Leistungen werden im Einzelnen erbracht:

### 1.1 ZIELDEFINITION

- Erarbeitung von Rahmenbedingungen für die spätere Planung zur Definition von Leitplanken hinsichtlich nachhaltigem Bauen mit Fokus auf einem energetisch sinnvollem und zukunftsfähigem Versorgungs- bzw. Energiekonzeptes .

### 1.2 WESENTLICHE INHALTE DES ENERGIE- UND NACHHALTIGKEITSKONZEPT

- Übergreifende Betrachtung relevanter Nachhaltigkeitsanforderungen
- Berücksichtigung von KO-Kriterien einer Nachhaltigkeitszertifizierung nach DGNB (Deutsche Gesellschaft für nachhaltiges Bauen)
- Überschlägige Ermittlung von anfallendem Abwasser- und Regenwasser sowie Bedarf an Trinkwasser getrennt nach Wohnen und Gewerbe
- Überschlägige Ermittlung der Hüllflächen der Gebäude und grobe Annahme von mittleren U-Werten sowie der beheizten Flächen
- Überschlägige Ermittlung Heiz-/Kühlbedarf getrennt nach Wohnen und Gewerbe
- Überschlägige Ermittlung voraussichtlicher Strombedarf getrennt nach Wohnen und Gewerbe
- Konzeptionelle Entwicklung der Wärmeversorgung der Gebäude bezogen auf den Energiebedarf und deren zentraler, nachhaltiger Erzeugung/Gewinnung (Z. B. Einsatz Photovoltaik oder Einsatz Wärmepumpen etc.)

...

- Grobe Ermittlung des Flächenbedarfs für zentrale Technische Anlagen einschl. Vorschlag zur Positionierung in der bestehenden Vorplanung
- Beschreibung wesentlicher Nachhaltigkeitsvorgaben aus dem Workshop sowie aus den Grundvoraussetzungen/KO-Kriterien der DGNB bezogen auf den späteren Bauprozess, ökologische und ökonomische Qualität sowie Soziales

## 2.0 ZUSAMMENFASSUNG, FAZIT

### 2.1 VORPRÜFUNG VON KO-KRITERIEN DER ZERTIFIZIERUNG NACH DGNB

Das vorliegende Konzept der Objektplanung und das hier beschriebene Energie- und Nachhaltigkeitskonzept können die Basis für die Durchführung einer DGNB Zertifizierung abbilden.

Die Kernthemen und Grundvoraussetzungen für eine Nachhaltigkeitszertifizierung nach DGNB werden mit dem beschriebenen Konzept eingehalten oder dieses in Teilen übertreffen. Somit enthält das Konzept für die geplante Bebauung keine KO-Kriterien, die einem Zertifizierungsprozess widersprechen bzw. die Grundvoraussetzungen einer Nachhaltigkeitszertifizierung nach DGNB sind in der vorliegenden Planung berücksichtigt.

Die Rahmenbedingungen und Leitplanken (aus Nachhaltigkeitssicht) aus dem beschriebenen Konzept bilden die Basis für die weiteren Schritte im Planungs- und Bauprozess. Sofern gewünscht, kann mit diesen zusammen mit einem DGNB-Auditor eine im weiteren Verlauf festzulegende Zertifizierungssystemvariante gebildet werden und parallel zu den übrigen Prozessen im Projekt stattfinden.

### 2.2 ENERGIE- UND NACHHALTIGKEITSKONZEPT

Die im weiteren beschriebenen Konzepte sollen die Anforderungen an die gesetzlichen Vorgaben erfüllen und Freiraum geben, diese zu übertreffen, wie z. B die Ausrichtung auf zukünftige Anforderungen 2025 mit KfW 40 Standard. Es werden Lösungen aufgezeigt, die dem Stand der Technik entsprechen und so in die weiteren Planungsprozesse integriert werden können.

Aus Sicht des Verfassers kann das Gesamtkonzept der Liegenschaftsentwicklung von den Ideen der Objekt- und der Fachplanung der Technischen Ausrüstung als nachhaltig bezeichnet werden.

### 3.0 GRUNDLAGEN

- Gebäudeenergiegesetz (GEG 2023)
- DGNB-Kriterien
- Vorplanung der Objektplanung (Anlage 1), Canzler GmbH, Stand 02.06.2022
- Entwurf Bebauungsplan Büro Fischer, Stand 03.08.2022

#### 3.1 RAHMENBEDINGUNGEN UND LEITGEDANKEN

Der politische Wille in Deutschland lautet, von fossilen Energien abzuweichen um den Klimaschutz voranzutreiben. Am Ende der anstehenden Entwicklung steht die Dekarbonisierung, somit die Abkehr von fossilen Energieträgern und damit auch vom Erdgas.

Die Bundesregierung hat bedingt durch die weltweite politische Lage und die Klimaschutzziele das Gesetz zu Sofortmaßnahmen für einen beschleunigten Ausbau der erneuerbaren Energien und weitere Maßnahmen im Stromsektor vom 20. Juli 2022 verabschiedet.

Dieses Gesetz nimmt auch Änderungen des Gebäudeenergiegesetzes vor, die ab dem 1. Januar 2023 zu berücksichtigen sind.

Daraus leiten wir den Anspruch dieses Konzeptes ab, auch die kurzfristigen zukünftigen gesetzlichen Ansprüche an Gebäude (Anforderungen ab 2025) zu berücksichtigen, um zur Dekarbonisierung beizutragen.

#### 3.2 AUSGANGSSITUATION NACHHALTIGKEITSZERTIFIZIERUNG

Die Anforderungen an eine nachhaltige Entwicklung von Neubauten und Stadtquartieren stehen vor unterschiedlichen Herausforderungen. Vor allem mit zunehmender Urbanisierung wachsen Lebens- und Arbeitsräume immer mehr zusammen.

Die Entwicklung von nachhaltigen Liegenschaften zählt zu den Schlüsselaufgaben der heutigen Stadtentwicklung sowie Neubauentwicklung. Hierbei geht es um die Schaffung von zukunftsfähigen Lebensräumen, in denen Menschen sich wohlfühlen können, ohne dass Klima und Umwelt unnötig beeinträchtigt werden.

Um ein Bauvorhaben als nachhaltig zertifizieren zu können, genügt es nicht, das Gebäude an sich zu bewerten. Viel wichtiger ist eine ganzheitliche Betrachtung der Situation. Nachhaltigkeit vollumfänglich von Anfang an in ein Bauprojekt zu implementieren, also bereits zu Beginn der Planung.

Im Rahmen dieses Konzepts leiten sich als Bewertungsgrundlage zur Einhaltung der KO-Kriterien/Wesentliche Anforderungen daher nicht nur ökologische Aspekte ab, sondern es ist eine ganzheitliche Betrachtung des gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes bzw. Stadtquartiers zu berücksichtigen.

## 4.0 SICHERSTELLUNG DER WESENTLICHEN ANFORDERUNGEN NACH DGNB

### 4.1 ABGRENZUNGSREGELUNG DER PROJEKTZERTIFIZIERBARKEIT

Das DGNB-System bewertet keine einzelnen Maßnahmen, sondern die Gesamtpersonalperformance eines Quartiers und/oder Neubaus anhand von Kriterien. Dabei sind bei Anwendung des DGNB-Systems bestimmte Voraussetzungen zu erfüllen.

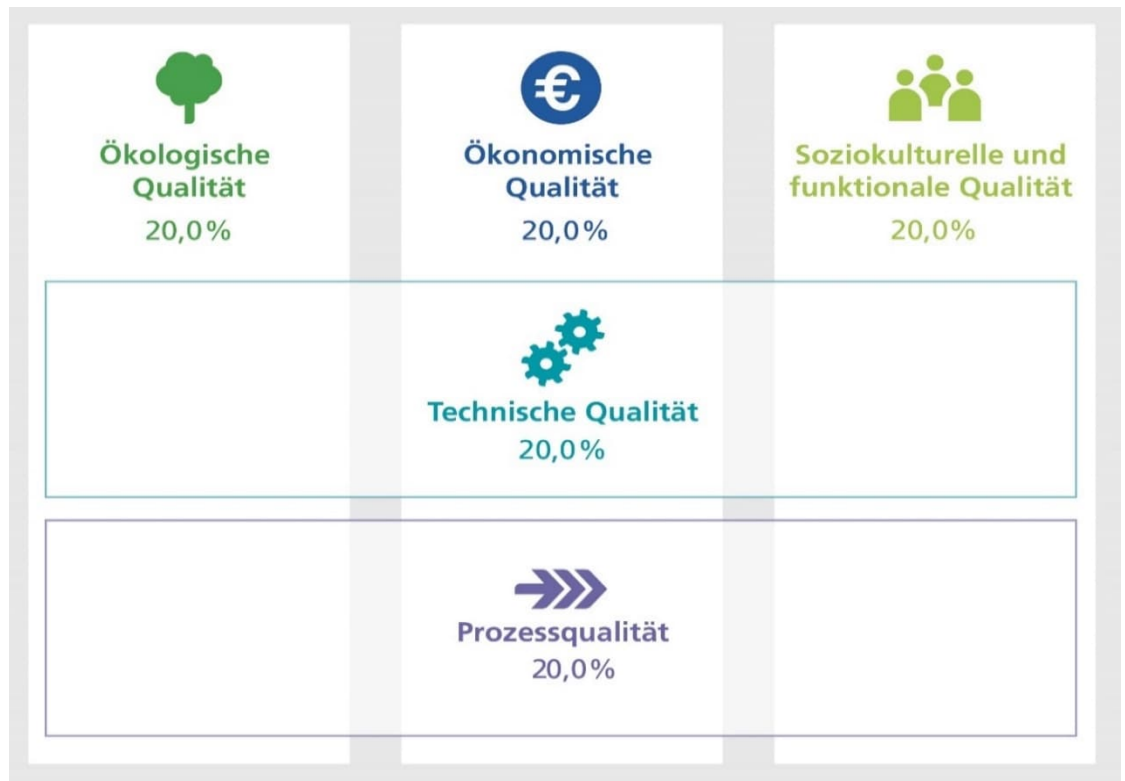


Abbildung 1: Fünf Themenfelder DGNB (Quartier, Gebäudeensemble)

Für die Liegenschaft sehen die Abgrenzungsregelungen für die Einstufung der Projektzertifizierbarkeit Möglichkeiten der Quartierszertifizierung oder der Ensemblezertifizierung vor.

- Quartierszertifizierung (gemischt genutzte Quartiere mit Wohnanteil, Freiräumen und Aufenthaltsflächen sowie Infrastruktur)
- Ensemble (Bauwerke, die weitestgehend baugleich konzipiert und an einem Standort erstellt werden, wie z. B. Wohnanlagen)

### 4.2 WEG ZUM NACHHALTIGEN PROJEKT

Der Weg zu einem nachhaltigen Projekt beginnt nicht mit dem Bauen, sondern bereits viel früher. Bereits in der Projektvorbereitung – welche bereits läuft – werden Ziele definiert, welche in der Planung durch ein interdisziplinäres Team von der Vorplanung bis zur Ausführungsplanung schrittweise durchgeplant wird und die Bauausführung entsprechend erfolgt.

...



Im Folgenden werden wesentliche Kriterien aus dem System der DGNB oder in Anlehnung daran als Leitplanke für das Projekt in Egelsbach festgehalten.

#### 4.3 BERÜCKSICHTIGUNG ÜBERGEORDNETER-KRITERIEN NACH DGNB

##### 4.3.1.1 Nachhaltigkeitskriterium Standort

Der Planungsstand des Konzepts setzt sich aus mehreren Gebäuden und mindestens 2 Baufeldern zusammen und verfügt über öffentliche bzw. öffentlich zugängliche Bereiche. Gerade zwischen den Gewerbebauten wird privater Grund zur öffentlichen Nutzung mit Aufenthaltsqualität geschaffen.

##### 4.3.1.2 Nachhaltigkeitskriterium Biodiversität

Alle ökologisch relevanten Freiflächen der Liegenschaft werden soweit wie möglich miteinander vernetzt. D. h. vor allem die Grünflächen werden untereinander „zugänglich verbunden“ ohne Abgrenzungen durch Zäune oder ähnlichem (sofern nicht aus Sicherheitskonzept o. Ä. erforderlich).

Die Grünanlagen im Außenbereich werden um eine teilweise Fassadenbegrünung (im Wesen auf Seite der Bundesstraße) sowie teilweise Dachbegrünungsflächen (außerhalb der Dachterrassen, PV- und Anlagenbereiche) erweitert.



Abbildung 2: Fassadenbegrünung

Dabei ist ein Biotopflächenfaktor gemäß den ökologischen Planungskenngrößen nach DGNB vorgesehen. Mit dem Biotopflächenfaktor soll die gesamtökologische Qualität bewertet werden. *Für die Bewertung im Rahmen der DGNB wird jeder Teilfläche ein Faktor von 0 bis 1 entsprechend der biologischen Qualität zugewiesen (Bsp.: naturnahe Wiese = 1,0; Park = 0,6; Verkehrsfläche = 0).* In der Kategorie Basisflächen werden alle horizontalen Oberflächen (Frei- und Gebäudedachflächen) zusammengefasst. Darüber hinaus werden Ergänzungs-/Dach- und Fassadenflächen bei der Berechnung berücksichtigt. Einzelne Bäume gehen ebenfalls in die Ergänzungsflächen ein.

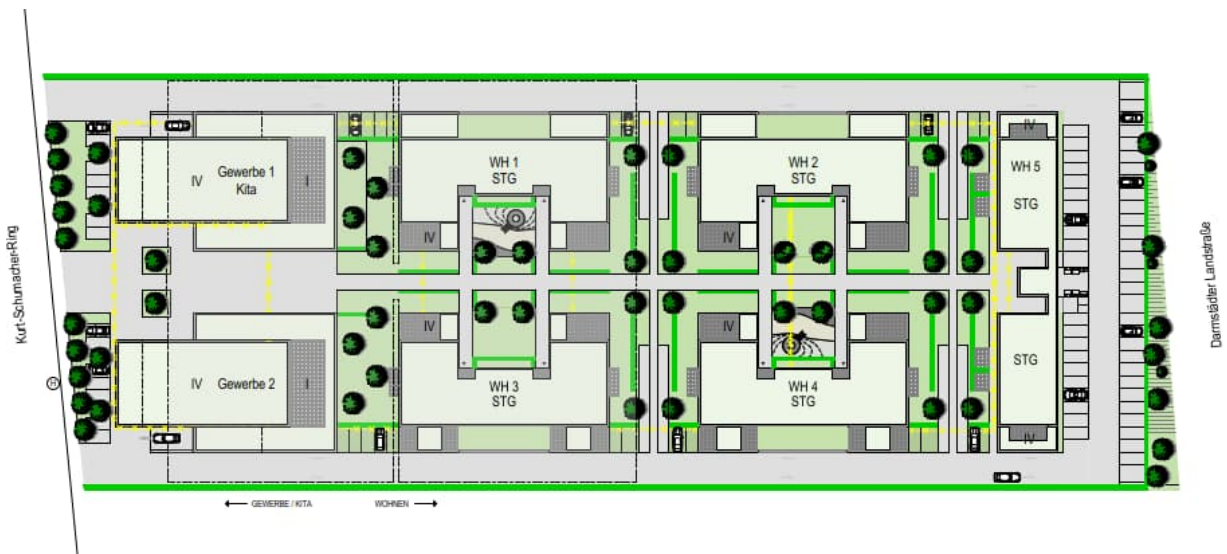


Abbildung 3: Lageplan Freiflächen

Zur Erhaltung der biologischen Systeme im lokalen Kontext des Bauprojekts sollten keine Anpflanzungen von invasiven Pflanzenarten auf dem Grundstück stattfinden.

Die Außenflächen sollen zur Erhaltung des funktionsfähigen Zustandes und der ökologischen Qualität im Rahmen einer Unterhaltungs- und Wartungspflege gepflegt werden. Eine vertraglich vereinbarte jährliche Kontrolle sollte vorgesehen werden.

#### 4.3.1.3 Nachhaltigkeitskriterium Stadtklima

Nach dem Baugesetzbuch ist durch die Bauleitplanung eine nachhaltige städtebauliche Entwicklung zu gewährleisten. Das beinhaltet auch, den Klimaschutz und die Klimaanpassung zu fördern sowie gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse zu gewährleisten (BauGB § 1 Abs. 5 u. 6).

- Reduzierung der Flächeninanspruchnahme
- Geringhaltung zusätzlicher Bodenversiegelung und Ausschöpfung von Entsiegelungspotenzialen

Daher sind bereits im Planungsprozess der Liegenschaft der mikroklimatische Komfort (Wärme, Durchlüftung) in der Konzeption berücksichtigt bzw. gegenüber dem Bestand optimiert. Die heute nahezu zu 100 % versiegelte und unbegrünte Grundstücksfläche wird durch Grünflächen aufgewertet. Die Büroflächen erhalten außenliegende Verschattungsmöglichkeiten um Wärmelasten zu vermeiden und den Kühlbedarf gering zu halten.

Durch die geplanten Dachbegrünungen und Grünflächen, aber auch Baumbepflanzungen und Verschattungselemente werden Wärmeinseleffekte reduziert und die sommerliche Überhitzung von „versiegelten“ Baustrukturen vermieden.

#### 4.3.1.4 Nachhaltigkeitskriterium Soziale und Erwerbswirtschaftliche Infrastruktur

Mit der Planungskonzeption soll eine gute, in ein gesamtstädtisches Konzept eingebundene Versorgung der Nutzer der Liegenschaft mit einer nahen, gut erreichbaren, sozialen und erwerbswirtschaftlichen Infrastruktur gewährleistet werden.

Im direkten Umfeld der Liegenschaft bzw. Standort sind in fußläufiger Entfernung und/oder kurzer Fahrzeit mit ÖPNV Einrichtungen zur Kinderbetreuung, Schulen sowie auch Freizeit und Kultureinrichtungen (z. B. Kino, Museen, Bücherei, Bürgerhaus, Stadtzentrum) als auch Spielplätze und Sportstätten vorhanden.

Auch wenn die Liegenschaft bislang nicht in ein Zentren- und Handelskonzept eingebunden ist, so sind Einrichtungen mit Angebot von Gütern des täglichen Bedarfs (ausgenommen Bestellungen von E-Commerce Plattformen) in fußläufiger Entfernung und/oder kurzer Fahrzeit mit ÖPNV vorhanden. D. h. Nahversorgung und Einzelhandel (wie z. B. Bäckerei, Apotheke, Drogerie, etc.)

Gastronomie, Restaurants, sowie sonstige Dienstleistungen wie Bank, Post, Friseur, aber auch medizinische Versorgung sind ebenfalls im nahen und erweiterten Umfeld vorhanden.

#### 4.3.1.5 Nachhaltigkeitskriterium Partizipation

Die Menschen stehen bei der Konzeptplanung im Mittelpunkt. Es wird mit der Liegenschaft eine hohe Wohn-, Lebens-, Arbeits- und Aufenthaltsqualität und ein großes Sicherheitsgefühl angestrebt. Es soll sich eine ans städtebauliche Bild anschlussfähige Identität entwickeln.

Ausgehend von dem Ziel, durch die frühzeitige Beteiligung aller von der Planung betroffenen Personen die Entwicklungsziele und die relevanten Rahmenbedingungen der Liegenschaft besser an die Bedürfnisse und Möglichkeiten der späteren Nutzer anzupassen, werden bereits beginnend mit dem Planungsprozess sowie im späteren Realisierungsprozess Information über das Projekt und Auswirkungen auf das Umfeld durch Projektpräsentationen, Projekthomepage und Newsletter oder ähnlich als aktiven Beitrag gefördert. Partizipation als Verfahren, um Interessierte und Betroffene zu Beteiligten zu machen, ist ein Basiselement für die Nachhaltigkeit der Planungskonzeption.

Es ist anzustreben, alle Bauherrschaften und Nutzergruppen bei wichtigen Meilensteinen zusammenzubringen; vor allem hinsichtlich ggf. individueller Abstimmungen der Gewerbe- und Wohnungsflächen auf die verschiedenen Zielgruppen.

#### 4.3.1.6 Nachhaltigkeitskriterium Innenraumluftqualität

Die Gewährleistung einer Luftqualität im Innenraum, die den Nutzer nicht beeinträchtigt, wird über die Raumluftkonzentration flüchtiger organischer Verbindungen (VOC) und über die Lüftungsrate bewertet.

Im Bereich der Gewerbeflächen müssen die Nutzeranforderungen zeigen, inwieweit Raumlufttechnische Anlagen erforderlich werden. Weitere Planungen sollten jedoch

...

nur Systeme mit hocheffizienten Wärme- und Kälterückgewinnungsanlagen berücksichtigen.

In den Bereichen Büro, Kita und Wohnungen müssen die Anforderungen des GEG eingehalten werden. Das Konzept sieht Abluftanlagen der WC-Bereiche und Nasszellen vor. Die Nachströmung der Außenluft sollte über schallgedämmte Nachströmöffnungen erfolgen. Die DIN 1946-6 ist zu berücksichtigen. Die weitere Konzeptionierung soll zeigen, ob dezentrale Lüftungssysteme mit WRG zum Einsatz kommen sollten.

Sollten Komfort-Nutzungsanforderungen gestellt werden, ist auch die kontrollierte Wohnraumlüftung zu untersuchen.

#### **4.3.1.7 Nachhaltigkeitskriterium Barrierefreiheit**

Besondere bauordnungsrechtliche Anforderungen zur Barrierefreiheit werden voraussichtlich im Rahmen der Baugenehmigung nicht gestellt. Dennoch sollen in der Liegenschaft dahingehend berücksichtigt werden:

- Innere und äußere Erschließung, Zuwegungen zu Eingängen, Eingänge sowie Bewegungsflächen vor den Eingangstüren (und ggf. Aufzug) sowie die zugehörigen Verkehrs- und Nebenflächen und für die Benutzung wichtiger Allgemeinflächen der Liegenschaft werden in Anlehnung der Normung „barrierefrei zugänglich“
- Daraus ergibt sich eine barrierefreie Erschließung aller im Gebäude befindlichen Nutzungseinheiten, unabhängig davon, ob diese von einem oder unterschiedlichen Nutzern genutzt werden
- Zugehörige Verkehrsflächen werden mit den gesetzlich erforderlichen Behinderten-PKW-Stellplätzen versehen
- Informationen für die Bedienung (z. B. Hauptzugänge, Aufzug) werden nach dem Mehr-Sinne-Prinzip (mindestens 2-Sinne Prinzip - visuell, akustisch, taktil) ausgeführt.
- Allgemeinflächen des Gebäudes (bis einschl. der Wohnungseingangstüren) sind für die uneingeschränkte Nutzung mit dem Rollstuhl umzusetzen.

#### **4.3.1.8 Nachhaltigkeitskriterium Gesetzliche Anforderungen**

Die behördlich geforderten Nachweise und Berechnungen wie z. B. GEG- (ehemals EnEV-) Berechnung, Schallschutznachweis oder Brandschutzkonzept werden durchgeführt und eingehalten sowie freiwillige Leistungen zur nachhaltigen Planung wie die Thermische Simulation oder die Tageslichtsimulation werden zusätzlich erstellt.

### **4.4 KERNTHEMEN UMWELTASPEKTE**

#### **4.4.1.1 Nachhaltigkeitskriterium Boden**

Der bei der Liegenschaftserstellung anfallende Bodenaushub für Keller, Fundamente oder Versorgungsleitungen soll so weit wie möglich durch Massenausgleich auf dem Grundstück verbleiben. Diese Verwendungsform erspart sowohl Transport- und Entsorgungskosten (z. B. Deponie), als auch Transportvorgänge (LKW), die zu zusätzlichen ökologischen Belastungen in Form von Emissionen, sowie dem Verbrauch fossilen Energieträgern führen würden.

...

Der anfallende Bodenaushub kann beispielsweise für die landschaftliche Gestaltung des Grundstücks genutzt werden.

#### **4.4.1.2 Baumasse und Wärme-/ Kältespeicherung**

Durch die Wahl der Gesamtkonstruktion, der Kubaturen der Baukörper sowie den daraus resultierenden Baumaterialien werden die Bauteilmassen stark beeinflusst. Durch die geplante Massivbauweise der Decken und Fassaden entsteht eine höhere Bauteilmasse (z. B. gegenüber Holz- oder Modulbau). Im Innenbereich bewirkt diese somit eine „Wärmespeicherung“ im Winter und eine „Kältespeicherung“ im Sommer (Nachtkühle). Durch Aufnahme bzw. Abgabe von Wärmeenergie des Materials an die Innenraumluft wird das Raumklima positiv beeinflusst. Diese natürlichen Effekte mindern Leistungen von Kühlung (die ohnehin vermieden werden sollte) bzw. Heizung.

#### **4.4.1.3 Baulichen Wärmeschutz**

Im Rahmen des Nachweises nach GEG (ehemals EnEV) wird für die Liegenschaft eine Wärme-/ Energiebilanz über die Heizperiode erstellt. Mit dieser Bilanz wird der Heizwärmebedarf (Nutzenergie), der Nutzwärmebedarf für die Warmwasserbereitung und die Wärmeverluste des Heiz- und Warmwasserbereitungssystems ermittelt, des Weiteren Umwandlungsverluste (Wärmeerzeugung) und der primärenergetische Aufwand (Primärenergiefaktor), aber auch die elektrische Hilfsenergie berücksichtigt. Wesentlichen Einfluss auf den Primärenergiebedarf haben der bauliche Wärmeschutz (Verminderung des Heizwärmebedarfs) und der Einsatz erneuerbarer Energien (Verminderung des Primärenergiefaktors bzw. des Einsatzes fossiler Energieträger)

Der Heizwärmebedarf wird im Wesentlichen durch die Transmissionswärmeverluste über die Bauteile der Gebäudehülle (Außenwand, Fenster, Dach bzw. oberste Geschossdecke, Kellerdecke oder Bodenplatte), die Lüftungswärmeverluste, aber auch durch externe solare und interne Wärmegewinne bestimmt. Eine charakteristische Größe für den Wärmeverlust über die Gebäudehülle ist der sogenannte Wärmedurchlasswiderstand bzw. der Wärmedurchgangskoeffizient. Die Erhöhung des Widerstandes bzw. die Verminderung des Wärmedurchgangskoeffizienten für die einzelnen Bauteile führt zur Verminderung der Wärmeverluste. Mit erhöhten Anforderungen an die Gebäudedichtheit können unkontrollierte Lüftungswärmeverluste vermieden werden. Als Nachweis für die Gebäudedichtheit sollte ein Blower-Door-Test vorgenommen werden.

#### **4.4.1.4 Tageslichtnutzung**

Ein hoher Grad der Tageslichtnutzung verringert den Anteil an elektrischer Energie für die künstliche Beleuchtung und hebt deutlich das subjektive Gefühl der Behaglichkeit des Nutzers.

Daher nutzt der Konzeptentwurf Glasflächenanteile in der Fassade von ca. 30 %, geringe Sturzhöhen, optimierte Raumtiefen und helle Farben, so dass die Tageslichtnutzung weiter maximiert wird.

#### 4.4.1.5 **Reinigungsaufwand**

Der Reinigungsaufwand eines Gebäudes hängt zum einen von der Nutzung, zum anderen von der Wahl des Oberflächenmaterials und seiner Struktur ab. Bereits mit der Planung werden im Projekt Oberflächenmaterialien nicht nur unter ästhetischen Gesichtspunkten, sondern auch insbesondere bei Bodenbelägen und Fassadenbekleidungen nach dem erforderlichen Reinigungsaufwand ausgewählt.



## 5.0 ENERGIE- UND NACHHALTIGKEITSKONZEPT

### 5.1 BEDARFSKENNWERTE

#### 5.1.1 ABWASSERMENGE

Schmutzwasser soll in das öffentliche Kanalnetz (siehe Anlage 2) eingeleitet werden. Der in dem Kurt-Schumacher-Ring liegende Abwasserkanal ist nach derzeitigen Erkenntnissen augenscheinlich ausreichend zur Aufnahme des Abwassers der Liegenschaft mit einem Gesamtschmutzwasserabflusswert von 21 l/s. Ein Anschlussschacht vor der Grundstücksgrenze wurde in den Planungen vorgesehen. Regenwasser soll in den Regenwasserkanal an der Darmstädter Landstraße eingeleitet werden (siehe nachfolgendes Kapitel).

#### 5.1.2 REGENWASSERSPENDE

Es wurde eine überschlägige Regenwasserberechnung für die einzelnen Gebäude und der kompletten Liegenschaft erstellt. Die Niederschlagsmengen sind Grundlage zur Ermittlung des benötigten Rückhalteraaumes, welche bei ca. 160 m<sup>3</sup> endet. Die Einleitung in den Regenwassersammler ist nach Vorgaben des Abwasserverbandes Langen Egelsbach Erzhausen auf 10 l/(s\*ha) zu drosseln.

#### 5.1.3 WARMWASSERBEDARF

##### 5.1.3.1 Gewerbe 1 und 2

Der Warmwasserbedarf in den Bereichen Gewerbe ist zu vernachlässigen. Warmwasser kommt in den Gewerbeeinheiten und in der Kita nur in den Teeküchen und in den WC-Bereichen vor.

##### 5.1.3.2 Wohnungen

Für die Wohnungen wurde eine überschlägige Warmwasserberechnung vorgenommen.

Die Zapftemperatur wurde mit ca. 40 °C angenommen. Die erforderliche Wärmemenge wurde in der überschlägigen Heizlastberechnung berücksichtigt.

#### 5.1.4 WÄRMEBEDARF

Für die einzelnen Gebäude wurde eine überschlägige Heizlastberechnung auf der Grundlage von Erfahrungswerten aus vergleichbaren Projekten vorgenommen.

Der Gesamtwärmebedarf der Liegenschaft liegt bei ca.

- davon Heizung und Warmwasser ca.	<b>880 kW</b> 680 kW
- davon Lüftung für Gewerbe ca.	200 kW

### 5.1.5 KÄLTEBEDARF

Sollte es Nutzeranforderungen an einen Kältebedarf für die Kühlung der Gewerbe- und Büroflächen ergeben, so wird nach überschlägiger Ermittlung der Bedarf auf ca. 250 kW eingeschätzt.

Für die KITA und die Wohnungen wird nicht von einem Kältebedarf ausgegangen.

### 5.1.6 ELEKTRO- / STROMENERGIEBEDARF

Es wurde eine überschlägige Elektro-Leistungsbilanz erstellt. Die Gesamtleistung wird auf ca. 1,5 MVA eingeschätzt. Dieser Bedarf stellt die voraussichtliche Anschlussleistung dar – dessen Deckung oder Verbräuche werden im Weiteren weiter spezifiziert.

## 5.2 ENERGIEQUELLEN

### 5.2.1 VORHANDENE ENERGIEQUELLEN

Die Liegenschaft liegt im Versorgungsgebiet der Stadtwerke Langen und wird versorgt mit Erdgas Niederdruck und Strom, Mittelspannung 20 kV.

Erdgas siehe Anlage 3

Strom siehe Anlage 4

Die Haupttrassen liegen im Kurt-Schumacher Ring und zweigen zur Südseite der Liegenschaft ab.

Die Quellen werden als ausreichend vorhanden zur Versorgung der Liegenschaft bewertet. Dies muss aber im Zuge der weiteren Planung konkretisiert und durch die Versorger zugesichert werden.

### 5.2.2 MÖGLICHE ENERGIEQUELLEN

#### 5.2.2.1 Einsatz von Photovoltaik

Die Voraussetzungen zum Einsatz von Photovoltaikanlagen zur Stromerzeugung wird für den Standort als gut betrachtet.

Eine hohe Strahlungsenergie im oberen dreistelligen Bereich wird erwartet. Keine Abschattung als Grundvoraussetzung für Einsatz einer PV-Anlage ist für die oberen Dachflächen gegeben.

Aufgrund der geplanten Flachdächer ist eine Ost-West Ausrichtung der PV-Module möglich, um eine bestmögliche gleichmäßige Energieausbeute zu erreichen.

Der ökologisch und ökonomisch sinnvolle Einsatz von Speichern in verschiedenen Energieformen (bspw. Strom; Wasserstoff) und deren Größe ist im weiteren Planungsverlauf zu betrachten.



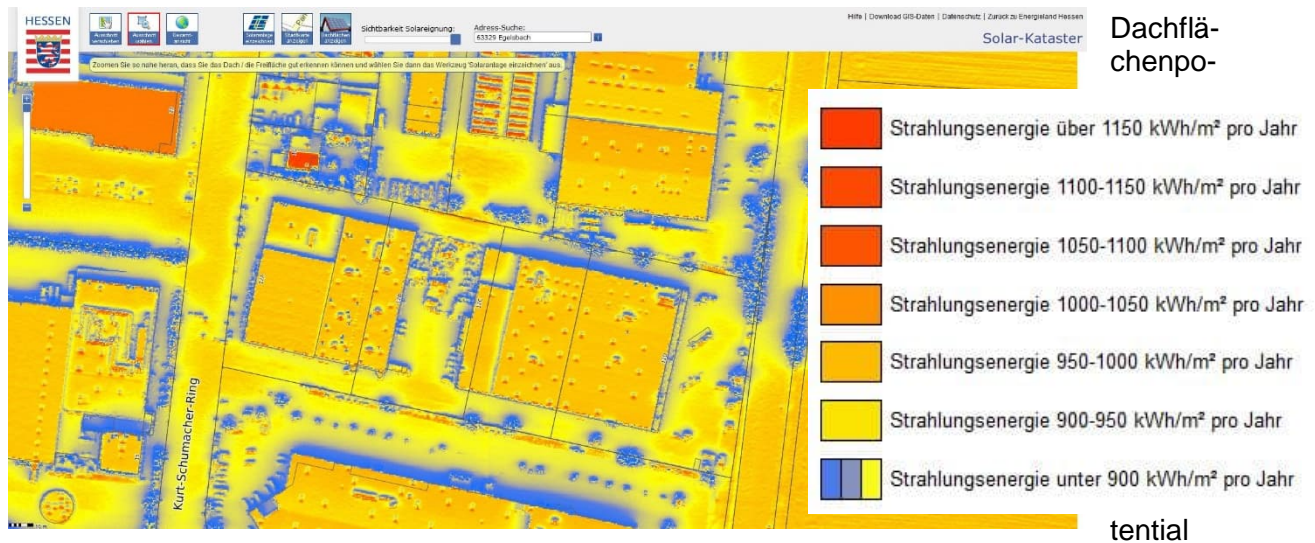
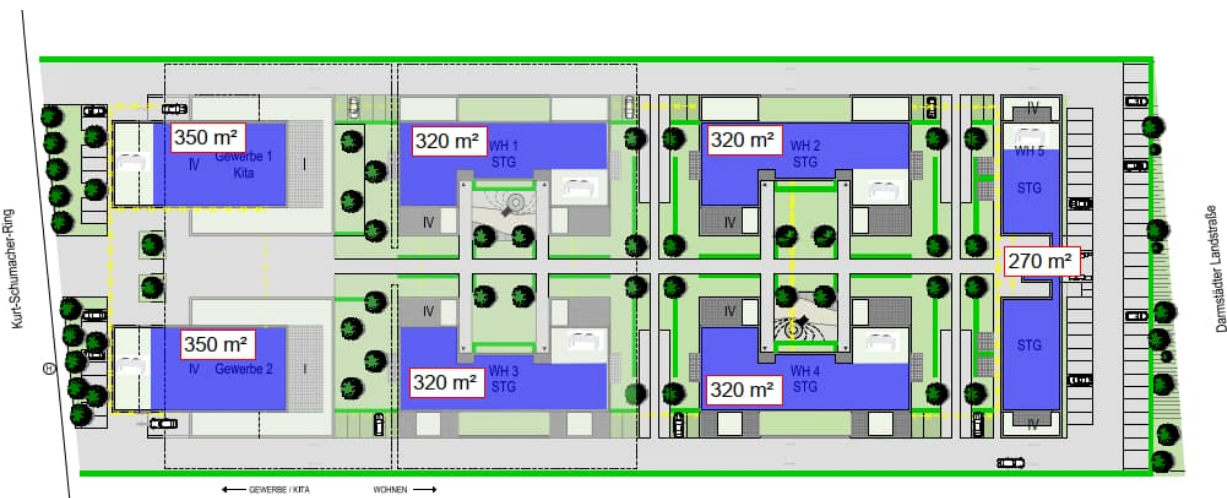


Abbildung 4: Jährlich einfallende Strahlungsenergie



Die nachfolgende Abbildung zeigt das Dachflächenpotential, das für Photovoltaik zur Verfügung steht.

Ca. 20 % der zur Verfügung stehenden Dachfläche sollte für Technische Anlagen wie für Außeneinheiten von Wärmepumpen oder Rückkühlern vorgehalten werden.

Der Rest steht für Photovoltaik und extensiver Begrünung zur Verfügung, Wartungsgänge sind zu berücksichtigen.

### 5.2.2.2 Geothermie, Erdwärme

Im Bereich der Liegenschaft liegt ein mittleres Potential für Erdwärme vor. Laut geologischem Dienst Hessen ergibt sich bei 40 m Bohrtiefe eine mittlere Wärmeausbeute mit 1,28 W/m<sup>2</sup>\*K.

Der Einsatz einer Sole-Wasser-Wärmepumpe wäre ggf. möglich. Dies wäre weiter durch entsprechende Fachplaner wie Geologen zu untersuchen.

Eine Genehmigung für die Erdwärmennutzung wäre erforderlich.

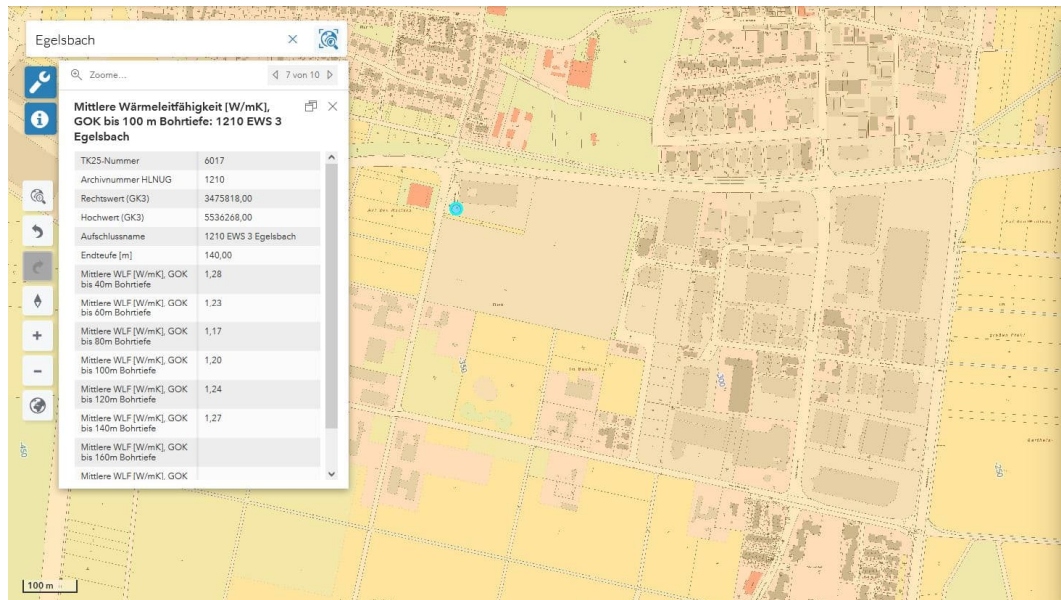


Abbildung 6: Geothermie Egelsbach

### 5.2.2.3 Fernwärme/Nahwärme

Fernwärme steht zurzeit im Bereich der Liegenschaft nicht zur Verfügung. Eine Anfrage zur Versorgung der Liegenschaft wurde gestellt. Eine Antwort steht aus.

Sollte die Anfrage positiv beschieden werden, wäre Fernwärme ein sehr guter Wärmelieferant für die Gebäudebeheizung, mit einem Primärenergiefaktor von 0,6 (gemäß Angabe der Stadtwerke Langen).

## 5.3 ANLAGENKONZEPTE

### 5.3.1 ABWASSER-, WASSER-, GAS- ANLAGEN (KG 410 AWG)

#### 5.3.1.1 Schmutzwasseranlagen

Ausgehend davon, dass das Schmutzwassernetz ausreichend dimensioniert ist sieht die Planung vor, das Schmutzwasser in das öffentliche Kanalnetz einzuleiten.

#### 5.3.1.2 Regenwasseranlagen

Aufgrund der nachteiligen Bodeneigenschaften soll Regenwasser lediglich in kleinen Teilflächen (z. B. Fußwege in nebenliegende Grünflächen) versickert werden. Das Niederschlagswasser soll hauptsächlich zurückgehalten und mit 10 l/(s\*ha) gedrosselt in den Regenwasserkanal (gewählte Variante) an der Darmstädter Straße eingeleitet werden.

...

Möglichkeiten der Drosselung sind die Versickerung auf kleinen Teilflächen (z. B. Fußwege in nebenliegende Grünflächen) und gedrosselte Einleitung in Kombination mit Zisternen zur Brauchwassernutzung.

Das anfallende Regenwasser wird auf dem Flachdach mittels Retentionsdach reduziert und anschließend in Zisternen zur Regenwassernutzung geleitet (an der A: ca. 4 m<sup>3</sup>, Kurt-Schumacher-Str. und B: ca. 10 m<sup>3</sup>, Darmstädter Landstr.) und zum Zwecke der Grünflächenbewässerung genutzt sowie auf Teilflächen (z. B. Fußwege in nebenliegende Grünflächen) versickert. Sobald diese Kapazitäten erschöpft sind, fließt das überschüssige Wasser in eine Regenwasserrückhaltung, welche das Wasser in einer definierten Abflussmenge an den Regenwasserkanal weitergibt.

Das Volumen ist z. B. durch verschweißte Rigolenboxen zu realisieren. Die Einleitung in den Regenwassersammler ist nach Vorgaben des Abwasserverbandes Langen Egelsbach Erzhausen auf 10 l/(s\*ha) zu drosseln. Die Drossel muss aufgrund der Höhensituation durch eine Hebeanlage realisiert werden, womit auch die Rückstausicherheit gewährleistet werden kann. Sie ist demnach als redundanter (mit 2 abwechselnd laufenden Pumpen, bedeutet hohes Maß an Ausfallsicherheit) Pumpenfertigteiltschacht herzustellen und auf max. 12 l/s Förderleistung zu bemessen.

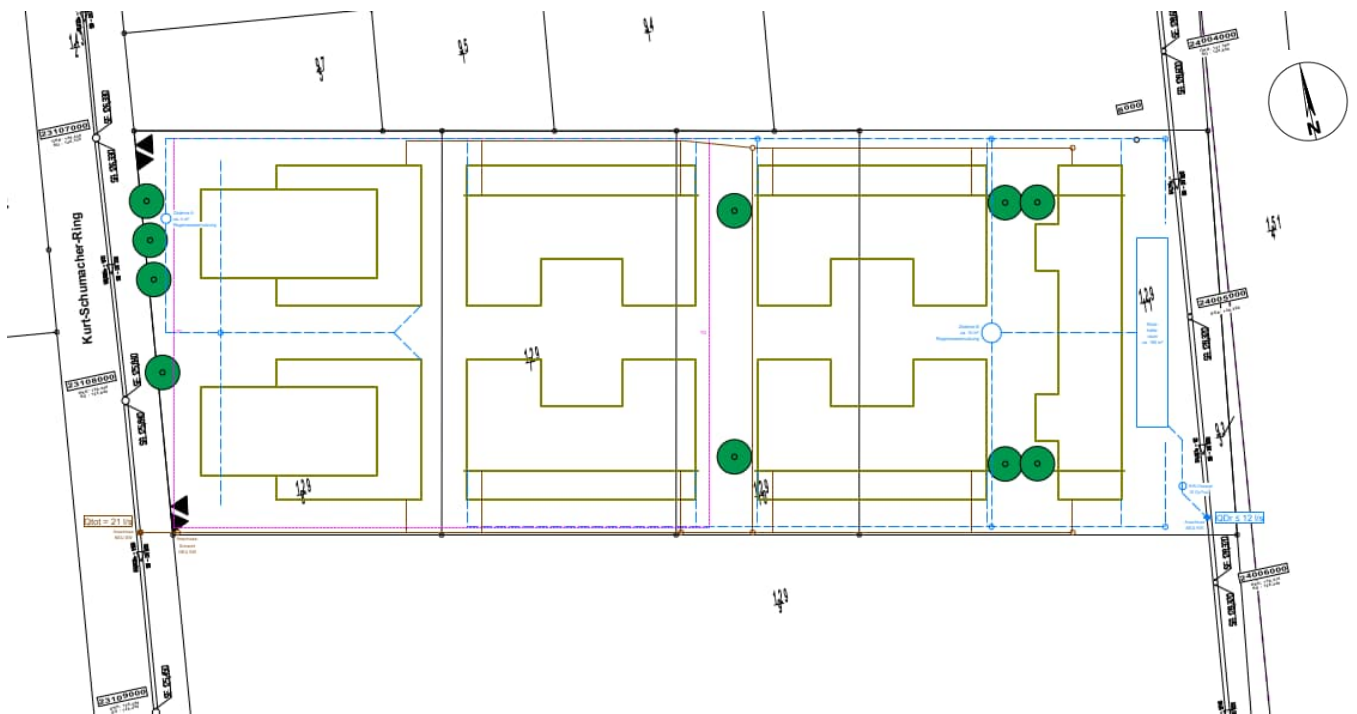


Abbildung 7: Übersicht Konzeptidee Entwässerung

### 5.3.1.3 Gasanlagen

Zur ergänzenden Wärmeerzeugung wird Gas in Betracht gezogen um elektrische Spitzenlasten einer Wärmepumpe im Winter bei tiefen Temperaturen abzufangen. Da Erdgas an der Liegenschaft zur Verfügung steht, sollte die weiterführende Planung in einem ökologischen und ökonomischen Konzept zeigen, ob der Einsatz von Gas sinnvoll und erforderlich wäre.

...

#### 5.3.1.4 Trinkwarmwasseranlagen (TWW)

Trinkwarmwasser soll ausschließlich dezentral erzeugt werden, um Hygieneprobleme auszuschließen.

Für die Gewerbe-, Büroflächen und Kita, in Teeküchen und WC-Anlagen, wird mit einem geringen Bedarf an TWW gerechnet. Es sind für Handwaschbecken Kleindurchlauferhitzer (5 kW o. ä.) und für Teeküchen Durchlauferhitzer (11 kW o. ä.) angedacht.

Für die Wohnungen in den Gewerbegebäuden wird das System favorisiert wie für die anderen Wohnungen. Alternativ auch über Elektrodurchlauferhitzer.

Für die Wohnungen in WH1 bis WH5 wird das TWW dezentral erzeugt, vorzugsweise über die Heizungswasser geführten Wohnungsstationen. Die Erwärmung des Trinkwassers erfolgt in diesen Wohnungsstationen im Durchlauferhitzerprinzip in Kompaktplattenwärmetauschern.

Die Weiterentwicklung des Konzeptes wird zeigen, ob eine Nacherwärmung über elektronisch gesteuerte Elektro-Durchlauferhitzer (11 kW o. ä.) sinnvoll wird. Durch die Vorwärmung des Trinkwassers mit Heizungswasser aus dem Wärmepumpenbetrieb mit PV-Strom (CO<sub>2</sub> neutral), wenn dieser zur Verfügung steht, können die Elektrodurchlauferhitzer mit entsprechend kleinen Leistungen ausgelegt werden.

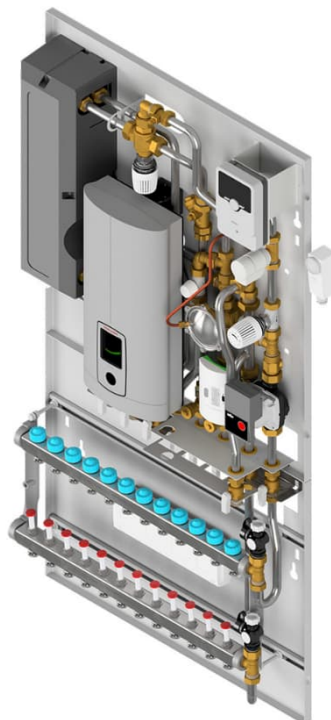


Abbildung 8: Wohnungsstation (Beispielhaft)

Die Wohnungsstationen dienen auch der Heizungsversorgung in den Wohnungen (siehe nachfolgendes Kapitel).



## 5.3.2 WÄRMEVERSORGUNGS-ANLAGEN, -VARIANTEN (KG 420 WVA)

### 5.3.2.1 V1, Luft-Wasser-Wärmepumpe mit Flächenheizung

Die favorisierte Variante sieht eine Kombination aus Wärmepumpe als Wärmeerzeugungsanlage mit den Energieträgern Luft als Umweltwärme und Strom zum Teil aus PV-Anlagen (Sonnenenergie) vor.

Jedes Gebäude oder Gewerbebauten getrennt von Wohnbauten erhalten Anlagen mit Heizungstechnik-Räumen in den Kellerbereichen in den Gebäuden mit UG und/oder im EG in den Gebäuden ohne UG. Die Außeneinheiten der Wärmepumpen und die PV-Module werden je Gebäude auf den obersten Dachflächen platziert.

Nach derzeitigem Planungsstand werden mit diesem Wärmekonzept, das auf dem Einsatz der Primärenergieträger Luft und Sonne basiert, der Einsatz von fossilen Brennstoffen, der CO<sub>2</sub> Ausstoß und damit auch die Feinstaubbelastung stark reduziert. Zudem erfüllt das Konzept voll die energetischen Anforderungen des GEG

Die Weiterentwicklung des Wärmeerzeugungskonzeptes in den weiteren Planungsphasen muss zeigen, ob der zusätzliche Einsatz von gasbetriebenen Brennwertkesseln für Spitzenlasten bzw. an sehr kalten Tagen erforderlich wird. Dies bedingt eine ökonomische und ökologische Betrachtung.

Über Wärmeverteilnetze werden die Nutzungsbereiche Gewerbe, Büros, Kita, Wohnungen mit Niedertemperatur-Wärme (ca. max. 45° C) versorgt.

Die Kita und die Wohnungen sollen zur Wärmeübergabe an die Heizflächen und für die Warmwasserbereitung sogenannte Wohnungsstationen erhalten.

Grundsätzlich sollen in allen Nutzungsbereichen nur Heizflächen mit großen Oberflächen in Betracht gezogen werden, die eine Strahlungsbeheizung mit niedrigen Vorlauftemperaturen des Heizungswassers ermöglichen. Zum Beispiel Fußbodenheizungen, Betonkernaktivierung, Heizdecken, oder großflächig dimensionierte Flachheizkörper.

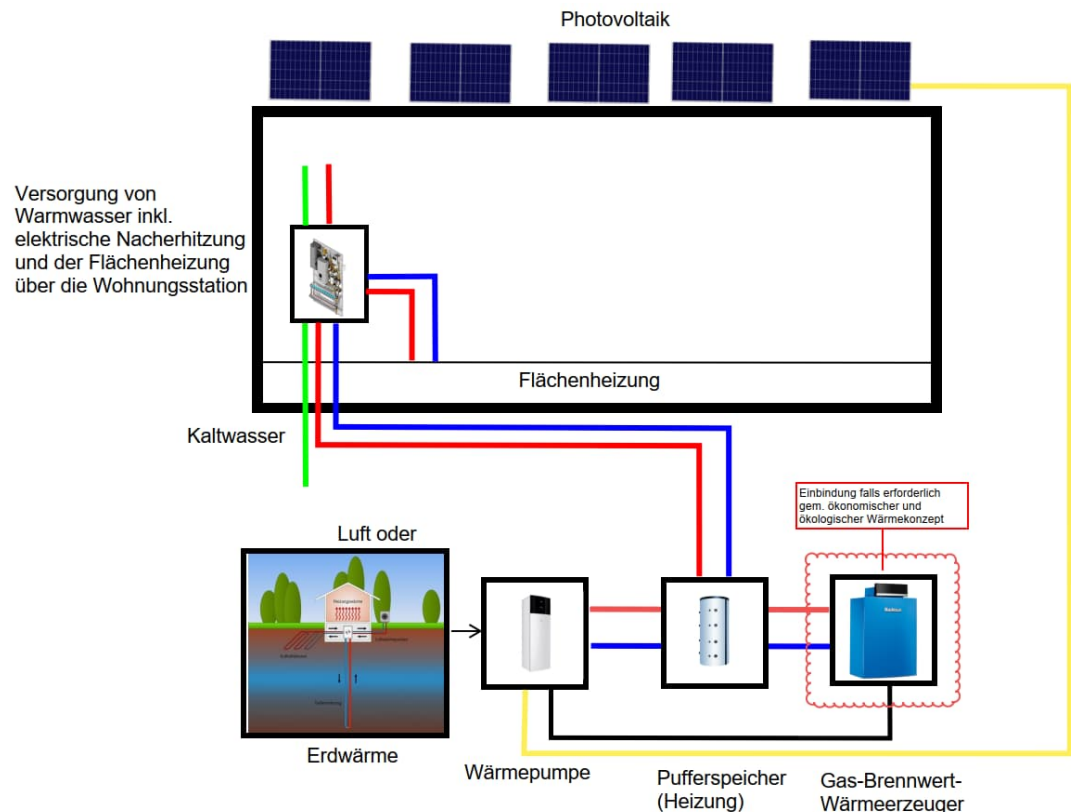


Abbildung 9: Schema Wärmeversorgung

Vorteil dieser Niedertemperaturbeheizung ist, dass Wärmepumpen in einem energetisch optimalen Betrieb gefahren werden können. Die Effektivität und damit der Wirkungsgrad der Wärmepumpenanlagen steigt mit niedrig gewählten Vorlauftemperaturen der Heizkreise. Die Anlagen können dann einen sogenannten COP von bis zu 4 erreichen, das heißt, aus einem kW Strom können bis zu 4 kW Wärme gewonnen werden.

### 5.3.2.2 V2, Geothermie Wasser-Wasser-Wärmepumpe mit Flächenheizung

Die alternative Variante sieht eine Kombination aus Wärmepumpe als Wärmeerzeugungsanlage mit den Energieträgern Geothermie als Umwelt-, Erdwärme und Strom zum Teil aus PV-Anlagen (Sonnenenergie) vor.

Diese Variante bedingt die weitere Untersuchung durch einen Fachplaner für Geothermie, ob Erdwärme ausreichend und wirtschaftlich zur Verfügung steht.

Vorteil dieser Umweltenergiequelle ist die gleichbleibende Temperatur der Erdwärme, die konstant mit etwa 10 °C zur Verfügung steht und verlässlich keine weitere Wärmequelle wie eine Brennwertkesselanlage benötigt. Auf den Dächern könnte die

...

Technikfläche für die Außeneinheiten der Wärmepumpenanlage entfallen und begrünt werden.

Nachteil ist die nur mittlere Ausbeute von Erdwärme im Liegenschaftsgebiet und dass daraus resultierend diese ggf. nicht ausreichend zur Verfügung steht. Des Weiteren wird ggf. durch die Entnahme von Wärme das Erdreich auf Dauer auskühlt. Dazu müsste im Sommer gegengewirkt werden und die Erdkühle dann zur Kühlung der Gebäude genutzt, um so die Temperaturen im Erdreich zu regenerieren. Dies wäre sehr vorteilhaft, um mit der Kühlung den Komfort zu erhöhen, würde jedoch das Konzept für die TWW-Bereitung beeinflussen. Im Sommer stünde dann kein warmes Heizwasser zur Erwärmung des TWW zur Verfügung und es müssten leistungsstärkere Elektro-Durchlauferhitzer in den Wohnungsstationen eingesetzt werden.

Auch mit diesem System werden die Kriterien des GEG erfüllt. Es ist zu untersuchen, ob der Anteil der PV-Flächen ggf. erhöht werden sollte.

Sollte eine Regeneration nicht erforderlich werden, so würde das Konzept zur Wärmeverteilung so aufgebaut wie zuvor beschrieben

### 5.3.2.3 V3, Fernwärme mit Flächenheizung

Sollte eine Fernwärmeversorgung der Liegenschaft kurzfristig zur Verfügung stehen, wäre diese alternative Variante der Wärmeversorgung den anderen beiden Varianten vorzuziehen. Ggf. wäre eine Ergänzung durch PV-Anlagen vorzusehen, da der Primärenergiefaktor der Fernwärme Langen einen Wert von 0,6 hat. Weiterführende Berechnungen müssten zeigen, ob der Einsatz von PV-Anlagen erforderlich wird, um die Anforderungen des GEG zu erfüllen.

Der Vorteil der Fernwärme ist, dass komplexe Anlagentechnik wie die Wärmepumpen nicht zum Einsatz kommen bräuchten. Seitens der Wärmeerzeugung wäre der technische Aufbau sehr viel einfacher. Auf den Dächern könnte die Technikfläche für die WP-Anlage entfallen und die Flächen begrünt werden.

Das Konzept zur Wärmeverteilung würde so aufgebaut wie zuvor in der Variante 1 beschrieben.

Eine Weiterverfolgung dieser Variante ist nur möglich, wenn die Anfrage zur Fernwärmeversorgung kurzfristig positiv beschieden wird.

### 5.3.2.4 Gas-Brennwertkessel

Die Weiterentwicklung des Konzeptes muss zeigen, ob der Einsatz von Gas-Brennwerttechnik aus ökologischen und ökonomischen Aspekten sinnvoll wird und die Erhöhung des Komplexitätsgrad der Wärmeerzeugungsanlage rechtfertigt. Die Vorteile der Brennwerttechnik sind:

- Wirkungsgrad von bis zu 98 %
- Hohe Betriebssicherheit und Reduzierung des Risikos von unerwarteten Ausfällen
- Kombination mit erneuerbaren Energien ist möglich
- Einsatz von „H2-ready“ Kesseln, diese sind für den zukünftigen Betrieb mit Wasserstoff geeignet
- Kombination mit Wärmepumpe möglich

...

Die Brennwerttechnik wird nur noch als ergänzende Wärmeversorgung bei tiefen Außentemperaturen angesehen. Der Einfluss auf das GEG ist ebenfalls im weiteren planungsverlauf zu berücksichtigen.

### 5.3.2.5 Wohnungsstation und Heizflächen

Das Konzept aller 3 vorgenannten Varianten der Wärmeversorgung sieht große Heizflächen vor um die Vorlauftemperaturen so niedrig wie möglich zu halten. Es werden Vorlauftemperaturen mit max. 35 – 40 °C angestrebt, um eine hohe Effizienz der Systeme zu gewährleisten.

Als Heizflächen kommen große Plattenheizkörper, Fußbodenheizung und in den Büro- und Gewerbeflächen Betonkernaktivierung sowie Heiz- und Kühldecken in Betracht.

In den Wohnungen sollten Wohnungsstationen eingesetzt werden mit den Funktionen Wärme zählen, Wärmeübergabe zum Heizen, Warmwassererzeugung über Kompaktplattenwärmetauscher; ggf. Nacherhitzung des TWW mittels Elektrodurchlauferhitzer.

Die Integration der Wärmemengenzähler in die Wohnungsstationen vereinfacht die Abrechnung der Kosten für die Wärme.

## 5.3.3 RAUMLUFTTECHNIK UND KÄLTEVERSORGUNG (KG 430 RLT)

### 5.3.3.1 Mechanische Belüftung

Im Bereich der Gewerbeflächen müssen die Nutzeranforderungen zeigen, inwieweit Raumluftechnische Anlagen erforderlich werden. Weitere Planungen sollten jedoch nur Systeme mit hocheffizienten Wärme- und Kälterückgewinnungsanlagen berücksichtigen.

In den Bereichen Büro, Kita und Wohnungen müssen die Anforderungen des GEG eingehalten werden. Schallschutzanforderungen aufgrund der Lage im Gewerbegebiet kommen hinzu und sind einzuhalten. Das Konzept sieht Abluftanlagen der WC-Bereiche und Nasszellen vor. Die Nachströmung der Außenluft sollte über schallgedämmte Nachströmöffnungen erfolgen. Die DIN 1946-6 ist zu berücksichtigen. Die weitere Konzeptionierung soll zeigen, ob dezentrale Lüftungssysteme mit WRG zum Einsatz kommen sollten.

Sollten Komfort-Nutzungsanforderungen gestellt werden, ist auch die kontrollierte Wohnraumlüftung zu untersuchen.

### 5.3.3.2 Kälteversorgung, sommerlicher Wärmeschutz

Generell wird ein außenliegender Sonnenschutz in Form von Rolläden o. Ä. auf den Süd- und Westseiten der Gebäude vorgesehen, um eine Aufheizung der Räume im Sommer zu verhindern. Dies gilt für die Bereiche Gewerbe und Wohnungen gleichermaßen.

Für die Wohnungen ist keine Kühlung vorgesehen da aufgrund der eingesetzten Baumaterialien und-Massen, der modernen Fassade und die Einhaltung der Anforderung

...



an den Wärmeschutz eine Kühlung nicht erforderlich wird. Sollten die Nutzeranforderungen an die Gewerbeflächen und Büros Kühlung fordern, so sind auch hier nur großflächige Systeme zu verwenden wie Betonkernaktivierung, Kühldecken oder andere Systeme wie Umluftkühlgeräte mit großen Tauscherflächen, so dass der Energieeinsatz gering bleibt.

Die Wärmepumpen können als reversible Systeme konzipiert werden und im Sommer als Kältemaschinen betrieben werden.

### 5.3.4 ELEKTROTECHNISCHE ANLAGEN (KG 440 ELT)

#### 5.3.4.1 Mittelspannungsanlagen

Die Liegenschaft wird aus dem Mittelspannungsnetz der Stadtwerke Langen versorgt werden. Eine Trafoanlage gemäß dem Bedarf (ca. 1,5 MVA) ist erforderlich. Dies als



Abbildung 10: Möglicher Standort Technikfläche Trafos und MS-Anlage

Anlage des Versorgers oder des Eigentümers. Entsprechende, von außen zugängliche Räume, sind als Technikflächen vorzusehen. Die exemplarisch dargestellten Räume und Flächen sind im Zuge einer koordinierten Vor- und Entwurfsplanung tiefergehend zu beplanen.

#### 5.3.4.2 Eigenstromversorgung, Photovoltaik

Zentraler Systemgedanke des Energie- und Nachhaltigkeitskonzeptes ist die Kombination der Wärmeversorgungsanlagen und der Bereitstellung von elektrischer

Energie aus PV-Anlagen. Auf der Dachfläche jedes Gebäudes der Liegenschaft wird eine PV-Anlage installiert.



Abbildung 11: Konzept Wohnhaus 3 Dachbelegung PV-Anlage

Die Anlage soll so dimensioniert werden, dass die Vorgaben des GEG erfüllt werden und gewonnener Strom aus Sonnenenergie direkt zur Eigenstromverwendung der Wärmeerzeugungsanlagen genutzt werden kann. Die PV-Anlage soll den Strombezug aus dem öffentlichen Stromnetz reduzieren und den Autarkiegrad (Maß in Prozent für die Unabhängigkeit von Energielieferanten aufgrund von Eigenversorgung) steigern. Überschüssiger Strom wird ins Stromnetz eingespeist. Der Anteil soll aber möglichst gering bleiben.

Ein Mieterstrommodell ist zunächst nicht vorgesehen. Die weitere Konzeption und Planung soll zeigen, ob ein solches Modell sinnvoll wäre.

## 5.4 FLÄCHEN

### 5.4.1.1 Flächennutzung

Die verfügbare Bruttogeschossfläche wird effizient genutzt. Hierbei handelt es sich um kompakte Gebäudekubaturen mit einigen wenigen Versprüngen. In Berücksichtigung der Gebäudeausrichtung ergibt sich für die Liegenschaft und/oder Einzelgebäude der Planungskonzeption ein günstiges A/V-Verhältnis. Damit wird das Verhältnis zwischen der Außenoberfläche eines Gebäudes (A) zum beheizten Gebäudevolumen (V) beschrieben.

Für die vorgenannten Anlagenkonzepte stehen in den Gebäuden ausreichend Technikflächen zur Verfügung, dies in den unterkellerten Bereichen, im EG und auf den Dachflächen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass ggf. eine Rochade von Mietflächen (Abstellbereiche) zu Technikflächen erfolgen sollte, wie z. B. für die Hochspannungsanlagen.

...

#### 5.4.1.2 Flexibilität

Die vertikale Erschließung erfolgt über Erschließungskerne (Kernzonen), welche eine komfortable Umnutzbarkeit ermöglichen.

Die Wohnräume jeder Wohneinheit bestehen aus nutzungsneutralen Räumen (abgesehen von vordefinierten Sanitär und Küchenbereichen), welches eine flexible Raumnutzung ermöglicht. Nichttragende Wände innerhalb der vorgegebenen Struktur lassen Anpassung unterschiedlicher Grundrissangebote je nach Nachfrage zu.

### 6.0 HINWEIS

Die hier beschriebenen Konzepte beruhen auf Erfahrungswerten und Einschätzungen aus vergleichbaren Projekten. Dieses Energie- und Nachhaltigkeitskonzept ist im weiteren Projektverlauf in einer Vor- und Entwurfsplanung fortzuschreiben und weiter zu spezifizieren. Zur Einhaltung des GEG ist ein Nachweis in Form eine Energieausweises zu führen.

### 7.0 ANLAGENVERZEICHNIS

- Anlage 1: F19104\_220602\_Urbanes Wohnen Egelsbach - Planung\_Optimized.pdf
- Anlage 2: 190826\_ Planauskunft\_Hötzelsbeine\_Abwasserverband\_Langen.pdf
- Anlage 3: 190812\_Kurt-Schumacher-Ring\_12\_A-D\_Gas\_Wasser\_Stadwerke Langen.pdf
- Anlage 4: 190812\_Kurt-Schumacher-Ring\_12\_A-D\_Elektro\_Stadwerke Langen