

ENERGIEKONZEPT

**Bauvorhaben:
Wohnbebauung
Rodelberg, Mainz**

Florian Diwok
Gebäudetechnik
Tel. +49 (0) 6132 9955 210
Tel. +49 (0) 173 946 1551

Variante 1: Geothermie

Regenerative Energie → Geothermie

Als regenerative Energiequelle wird Erdwärme eingesetzt. Diese wird über Sonden im Erdreich (z.B. jeweils 99 m tief) gefördert und über ein Verteilnetz zur Verfügung gestellt.

Wärmeerzeugungsanlage(n)

Es kommt ein bivalent-paralleles Wärmeerzeugungssystem zum Einsatz, welches die benötigte Wärme zur Heizungs- und Warmwasserbereitung erzeugt. Dieses besteht aus Gas-Absorptionswärmepumpe(n) und Spitzenlast-Gasbrennwertgerät(en). Der Primärenergiefaktor liegt bei ca. 0,6.

Natural Cooling

In den Sommermonaten wird überflüssige Wärmeenergie aus den Wohnbereichen über die Flächenheizung ab- und dem Erdwärmesondenfeld zugeführt. Dadurch regeneriert sich das Erdwärmesondenfeld und als Synergieeffekt können die Raumtemperaturen auf diesem Weg angenehm abgesenkt werden.

Das kalte Nahwärmenetz wird von einem externen Contractor errichtet und betrieben.

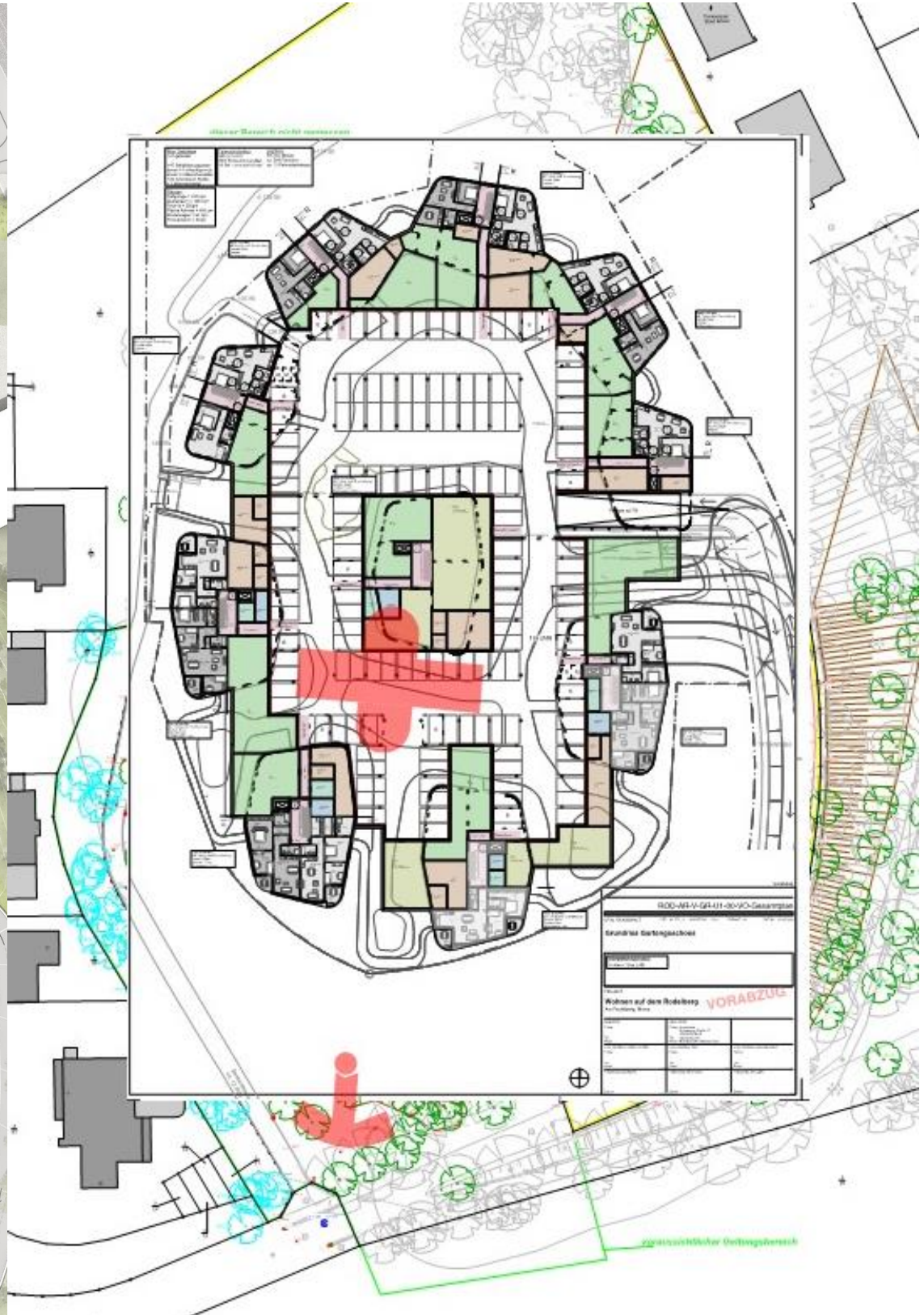
Variante 1: Geothermie

Energiekonzept



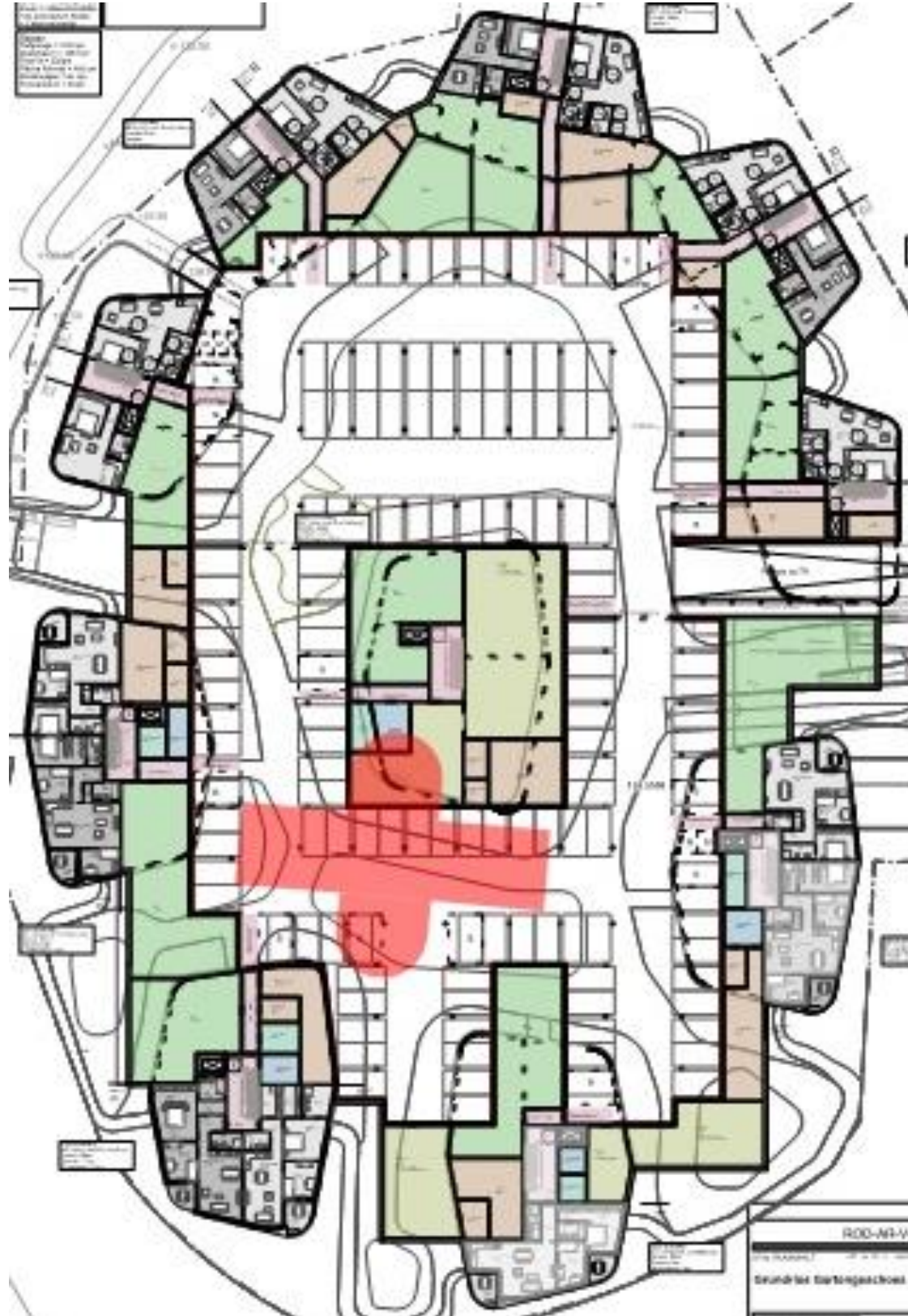
Variante 1: Geothermie

Energiekonzept



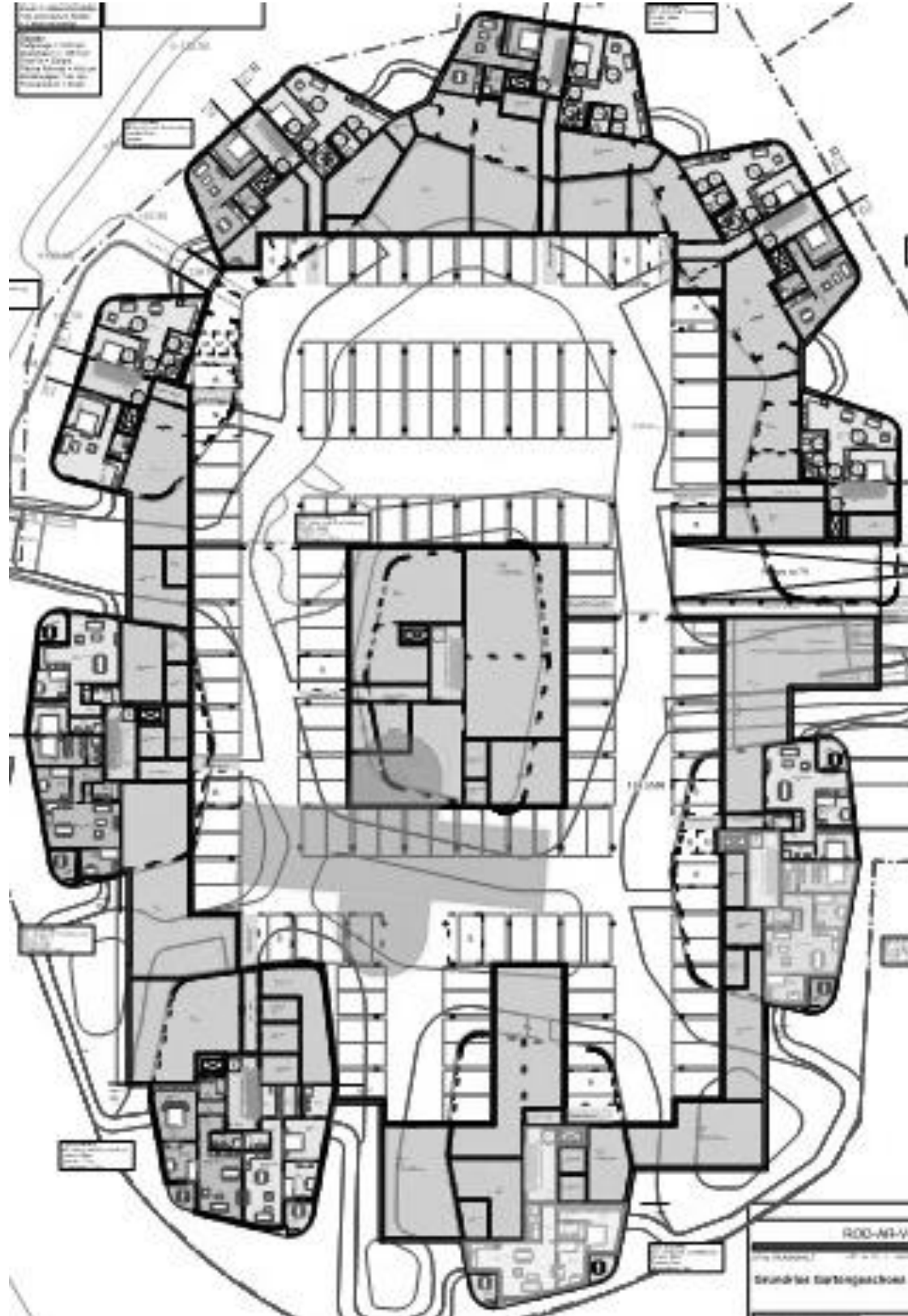
Variante 1: Geothermie

Energiekonzept



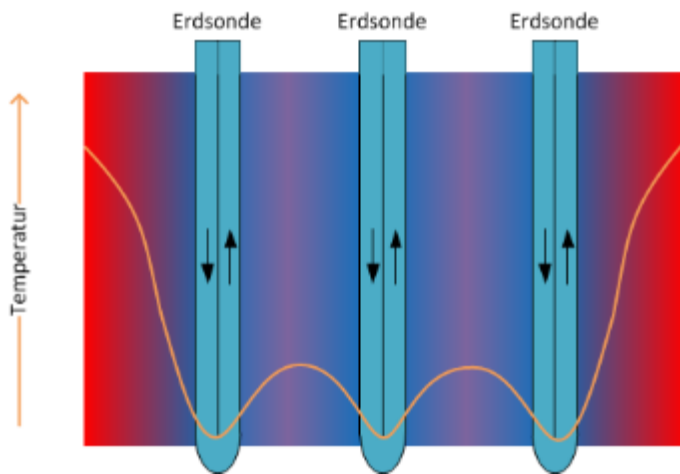
Variante 1: Geothermie

Energiekonzept

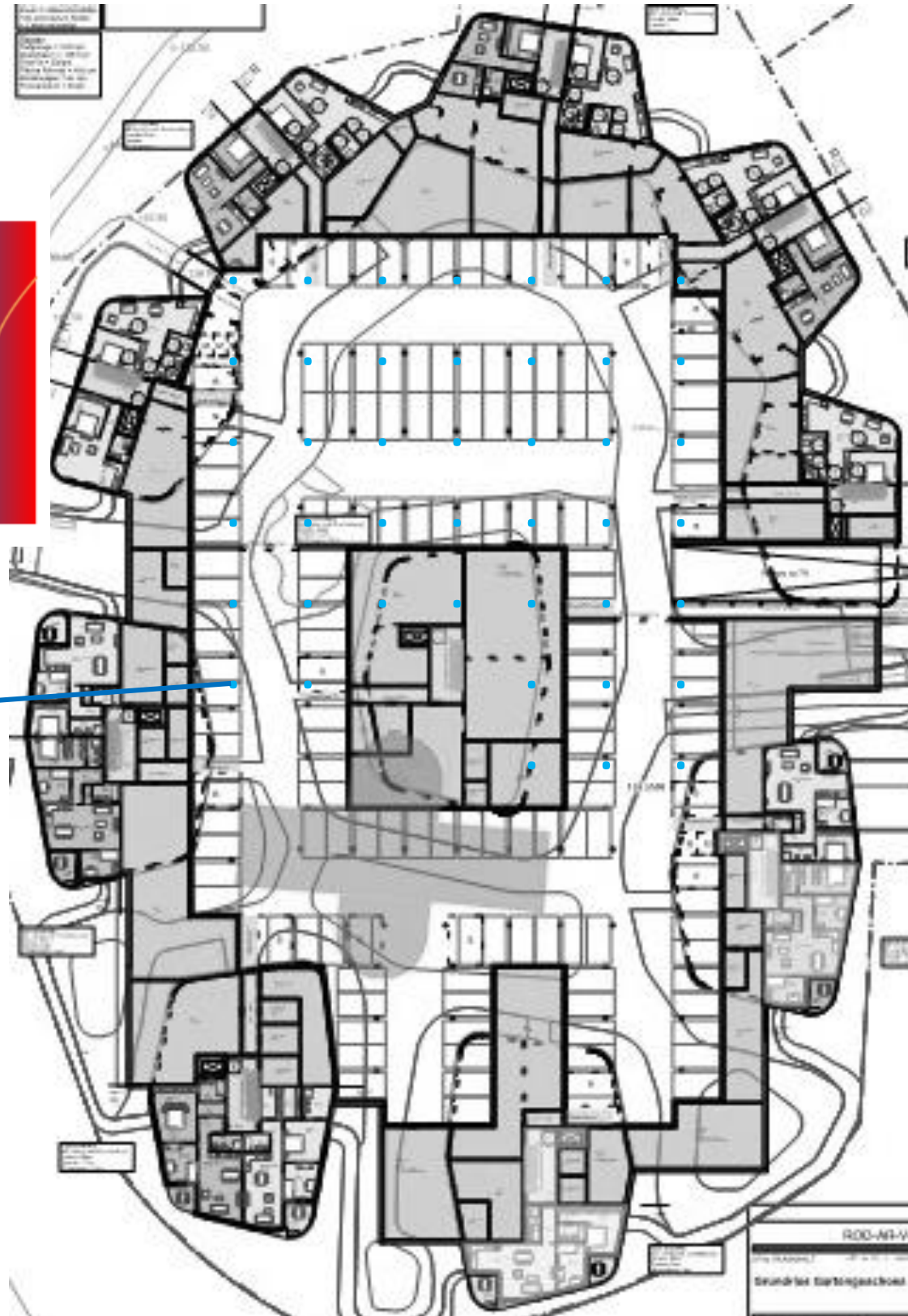


Variante 1: Geothermie

Erdwärmesonden unter der Tiefgarage



Erdwärmesonde



Entzugsleistung Geothermie:	192 kW
Erdsondenanzahl:	43
Erdsondenlänge:	99 m
Bohrungsdurchmesser	160 mm
WGK	1

Die Erdwärmesonden werden auf einen gemeinsamen Verteiler geführt und sind dort einzeln prüf- bzw. absperbar.

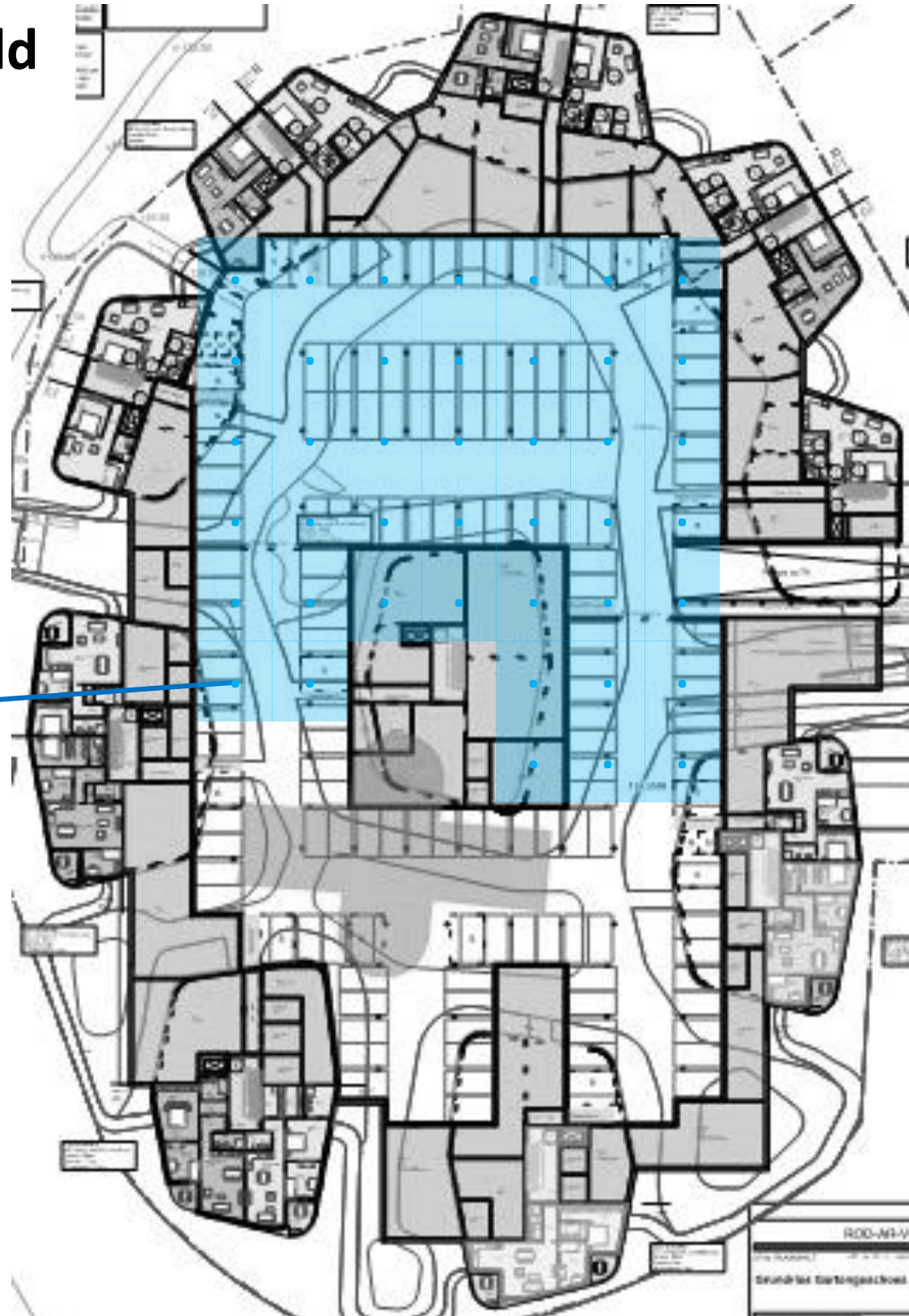
Zu den Nachbargrundstücken wird grundsätzlich ein Mindestabstand von 3 m eingehalten.

Eine numerische Berechnung zur Temperaturentbreitung kann beauftragt werden.

Der potentielle Betreiber und Contractor ist eine GmbH

Variante 1: Geothermie

Erdwärme-Sondenfeld
unter der Tiefgarage

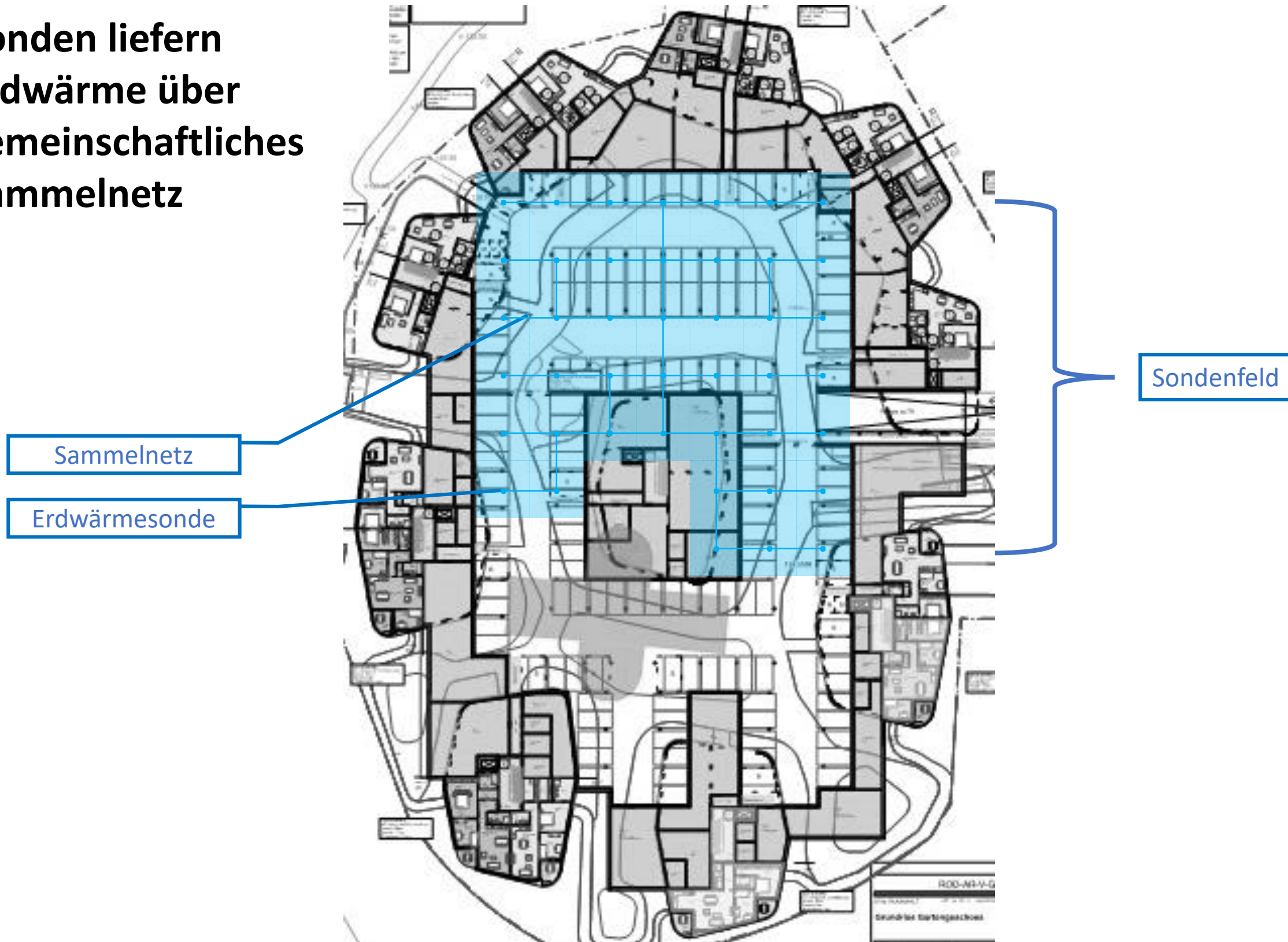


Erdwärmesonde

Sondenfeld

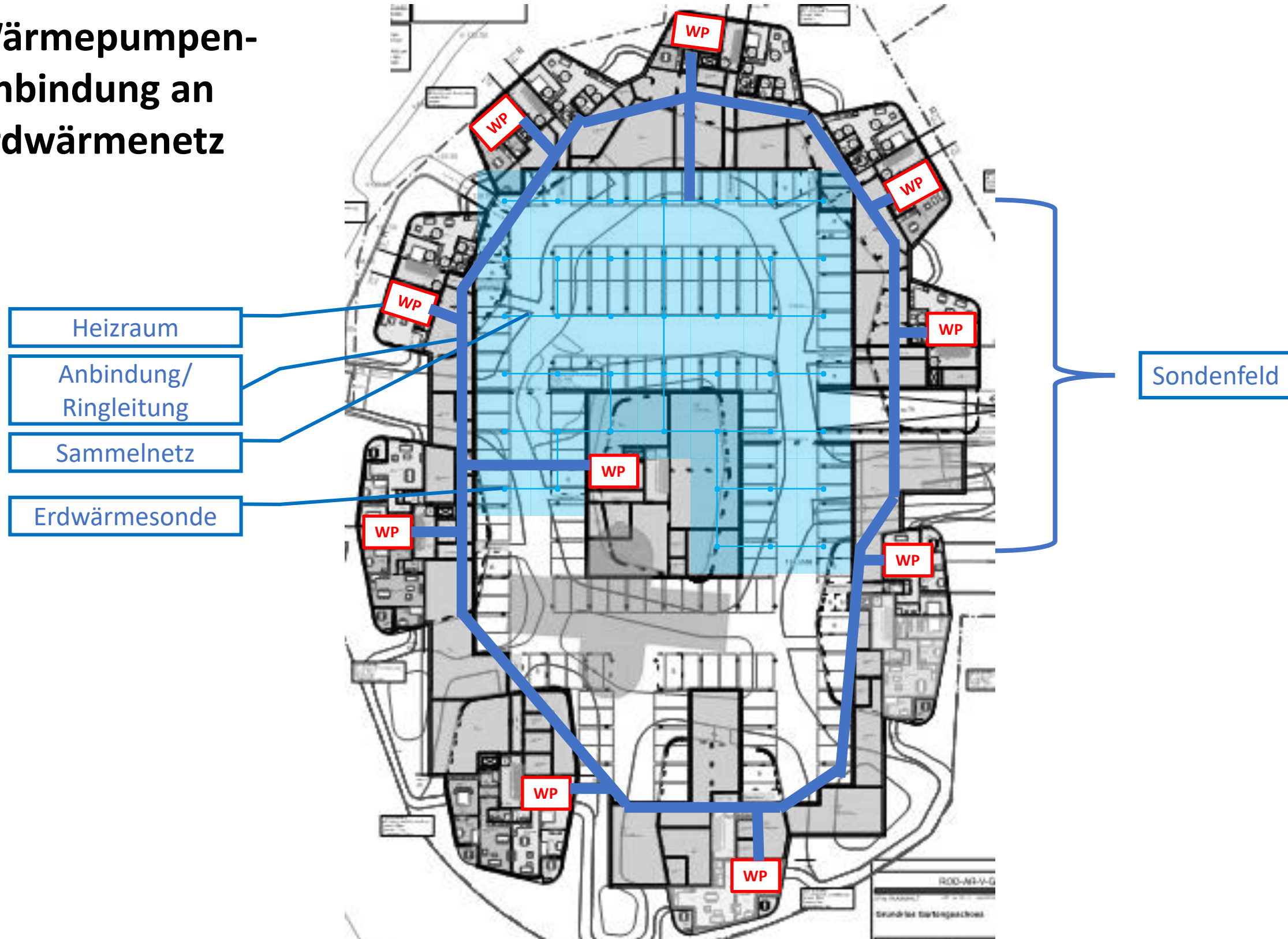
Variante 1: Geothermie

Sonden liefern
Erdwärme über
gemeinschaftliches
Sammelnetz



Variante 1: Geothermie

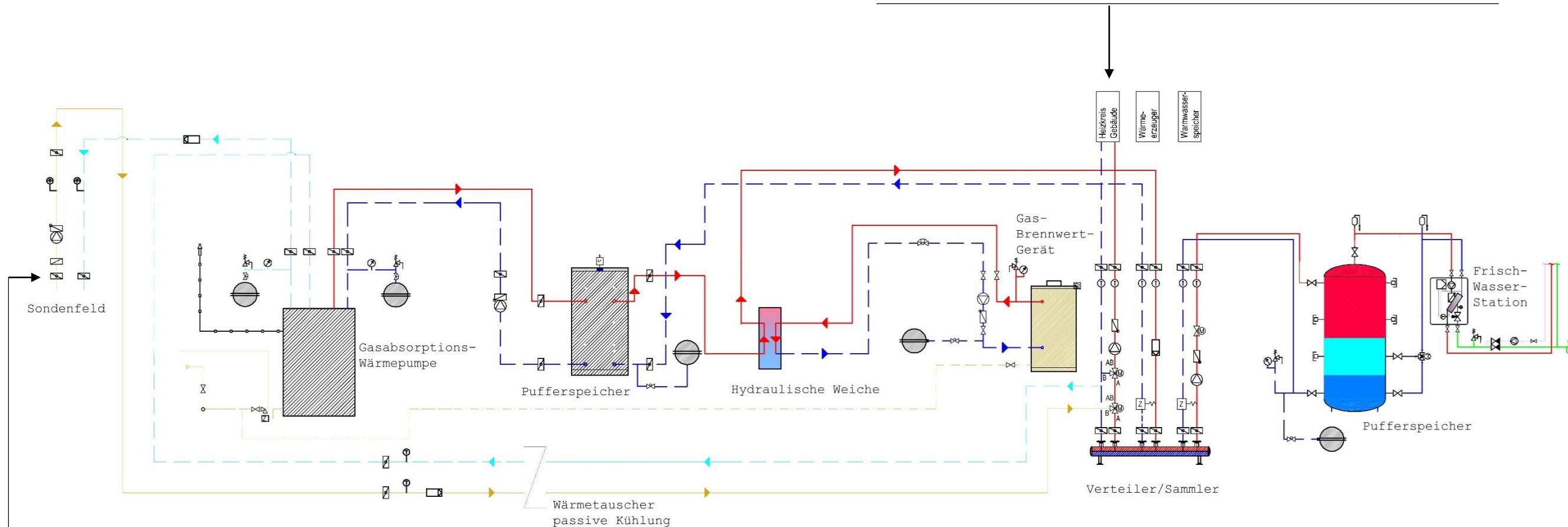
Wärmepumpen- Anbindung an Erdwärmesondenfeld



Variante 1: Geothermie

Schematischer Aufbau Erzeugung: Heizen, Kühlen, Warmwasser

Heizung und passive Kühlung über Fußbodenheizung



Liefergrenze Contracting nach Absperrklappen

Gebietsversorgung → Nahwärme

Nahwärme ist die Übertragung von Wärme aus einer Heizzentrale an mehrere Abnehmer über ein Verteilnetz (Vgl. Fernwärme). Als Wärmespeicher und Transportmedium wird Wasser in diesem Netz im Kreislauf gepumpt. Über Wärmetauscher wird das Wasser im Nahwärmenetz durch die von einem Wärmeerzeuger abgegebene Wärmeenergie erhitzt, die Wärme wird mit dem Wasser zum Verbraucher transportiert (Vorlauf) und dort ebenfalls über Wärmetauscher an den Heizkreislauf des abnehmenden Gebäudes abgegeben. Das abgekühlte Wasser fließt über den Rücklauf zurück.

Wärmeerzeugungsanlage(n):

Als Wärmeerzeuger wird ein gasbetriebenes Blockheizkraftwerk (BHKW) und ein Spitzenlast-Gas-Brennwertgerät eingesetzt.

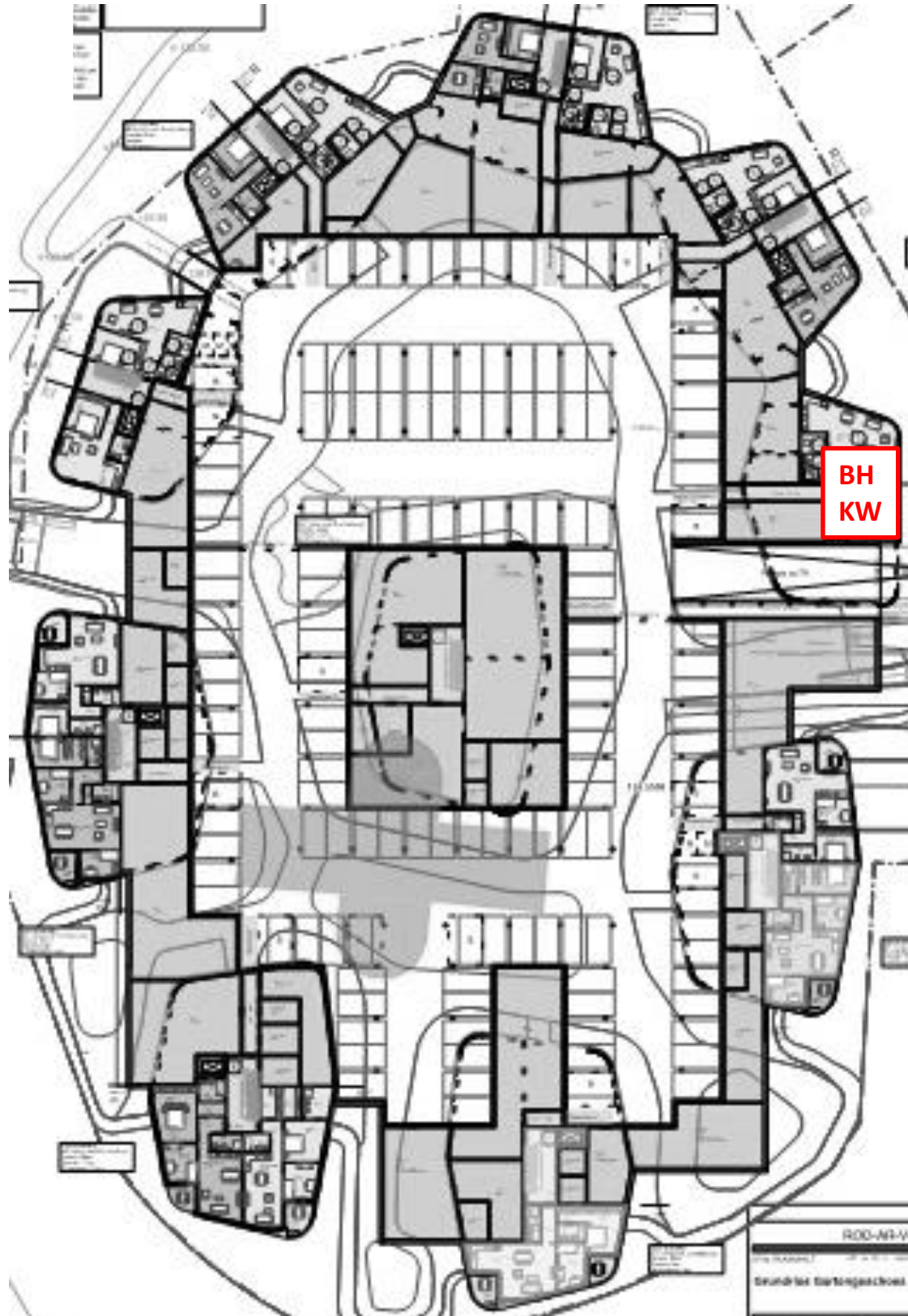
Eigenstromnutzung:

Parallel zur Wärmeerzeugung treibt das BHKW einen Generator an um elektrische Energie (Strom) zu erzeugen. Das Mengenverhältnis beträgt etwa 5:1 (Wärme:Strom). Dieser Strom kann auf dem Versorgungsgebiet direkt genutzt werden (z.B. Aufzüge, Beleuchtung, Lüftungsanlagen, Toranlagen, private Elektrogeräte, Stromspeicher) oder ins öffentliche Netz eingespeist werden.

Die Herstellung und der Betrieb der Energieerzeugungsanlage und ggf. des Nahwärmenetzes kann durch einen Dienstleister (Contractor) erfolgen.

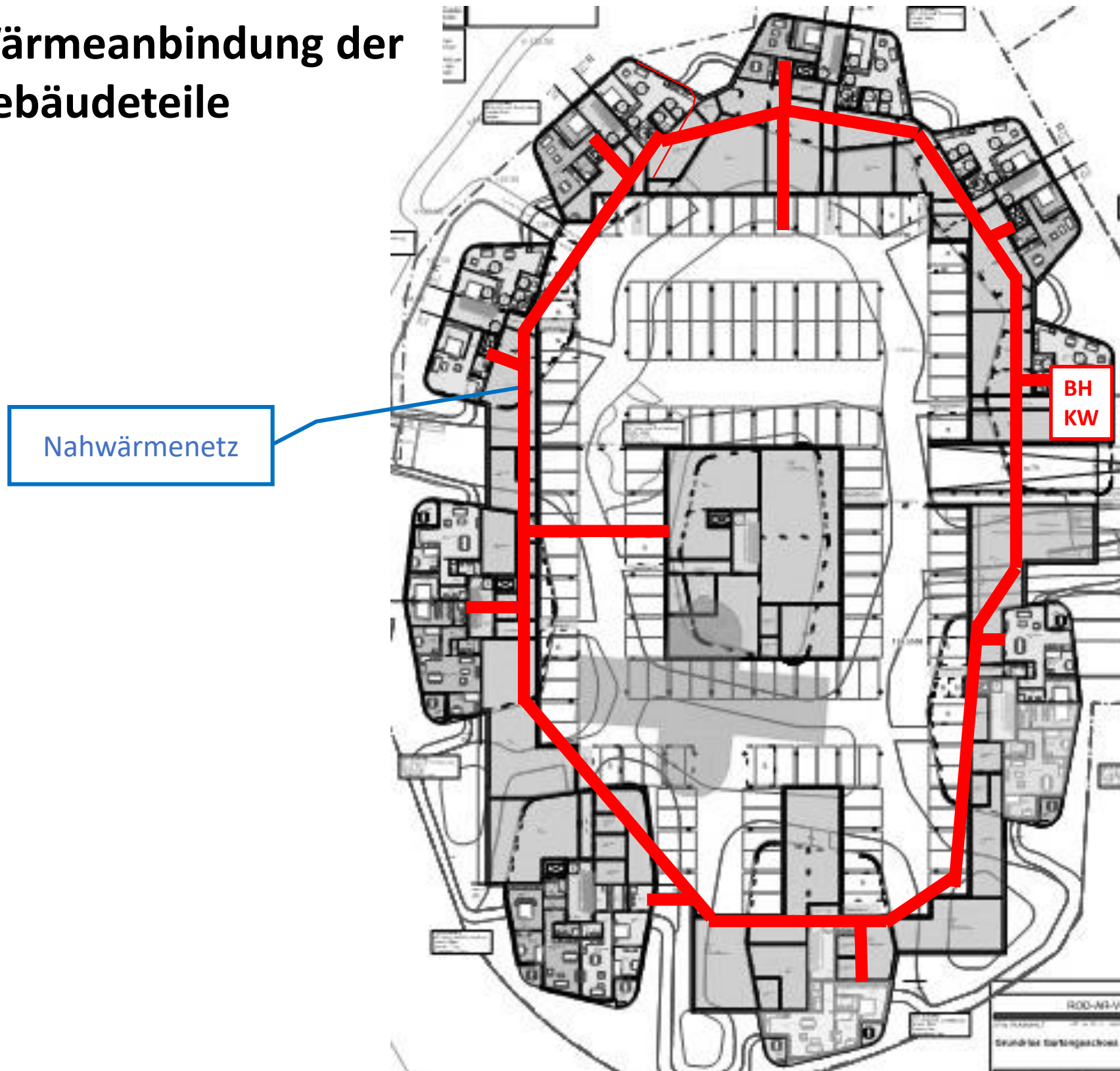
Variante 2: KWK Nahwärme

Energiekonzept



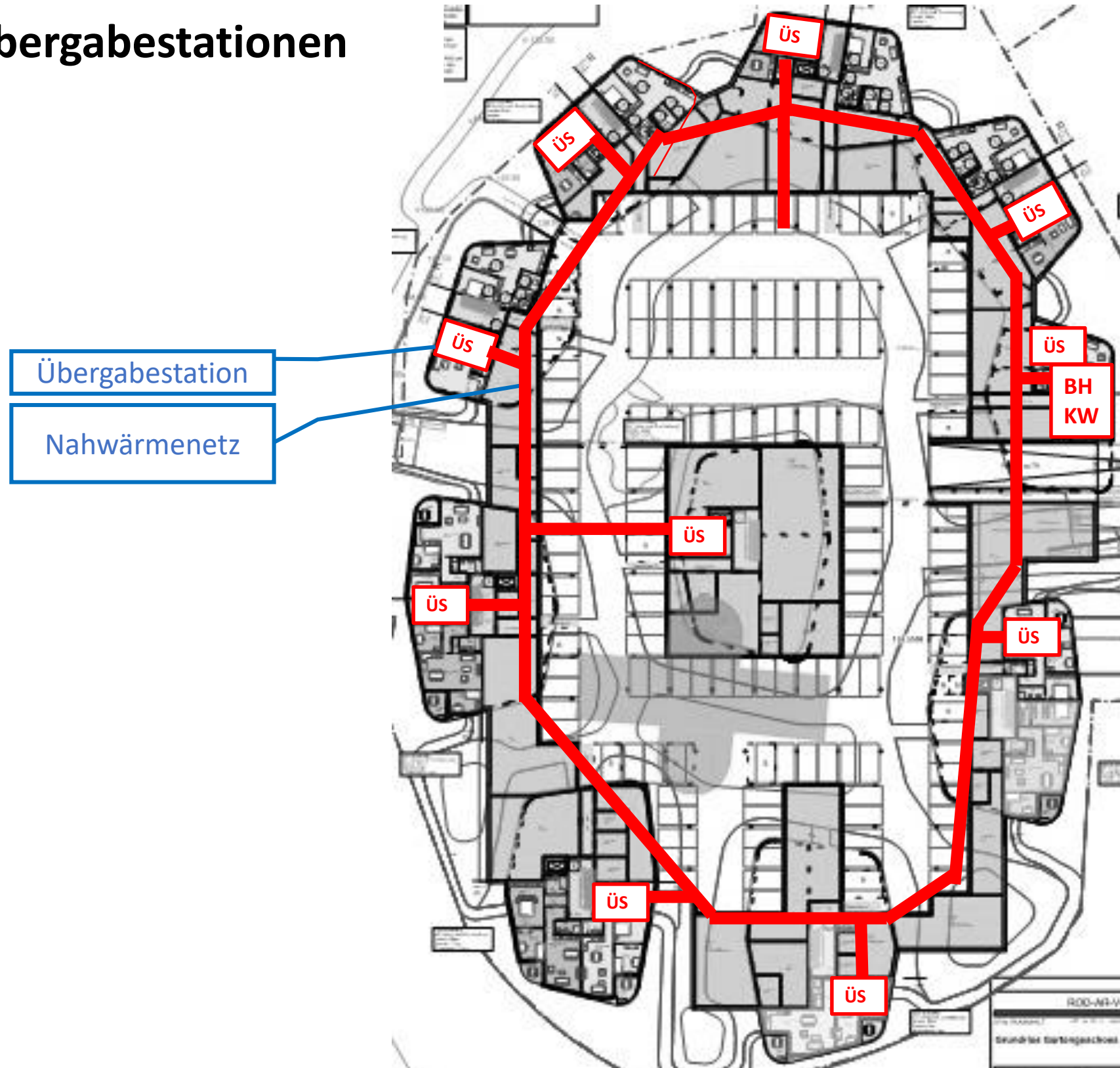
Variante 2: KWK Nahwärme

Wärmeanbindung der Gebäudeteile



Variante 2: KWK Nahwärme

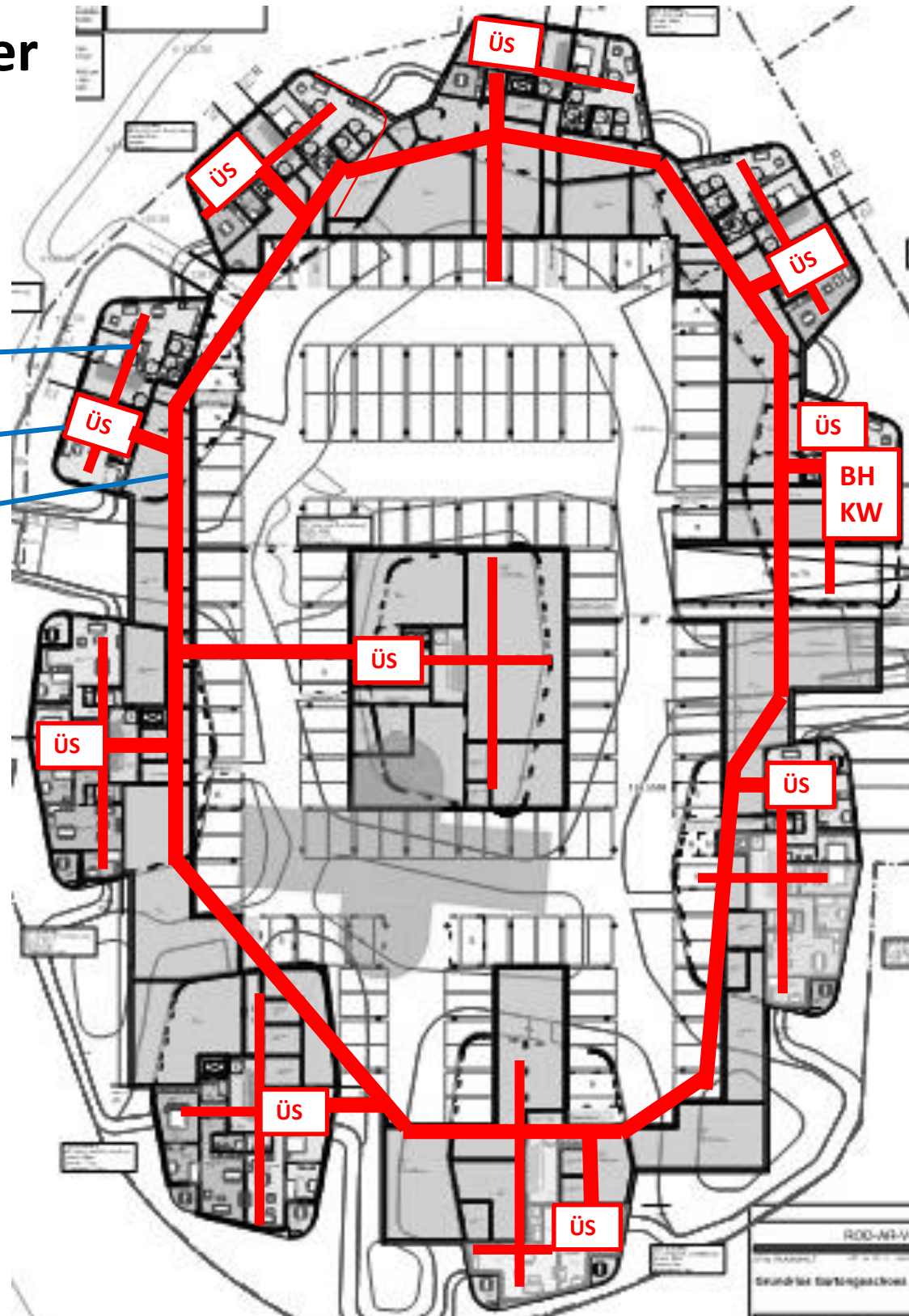
Übergabestationen



Variante 2: KWK Nahwärme

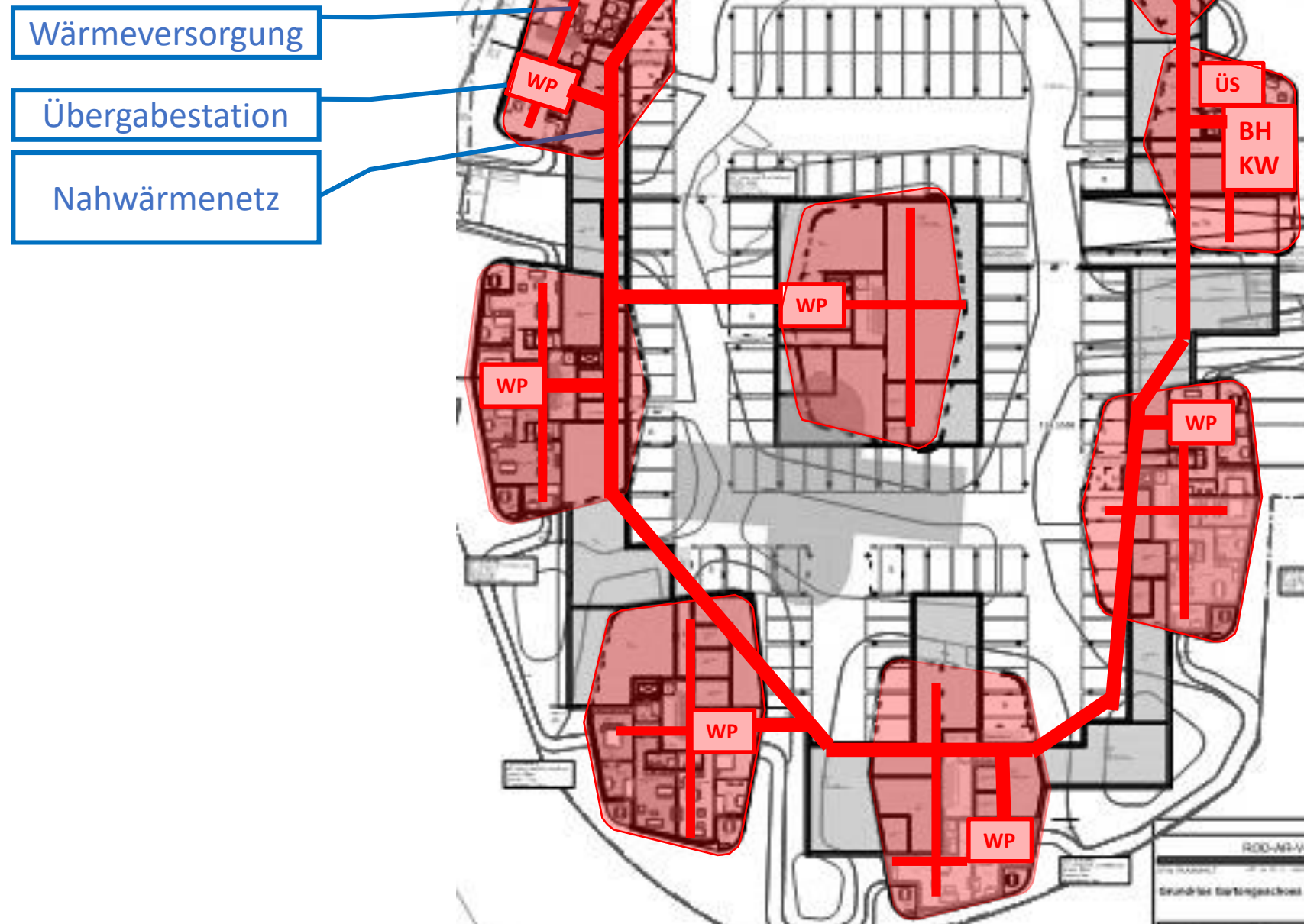
Wärmeversorgung der Gebäudeteile

- Wärmeversorgung
- Übergabestation
- Nahwärmenetz



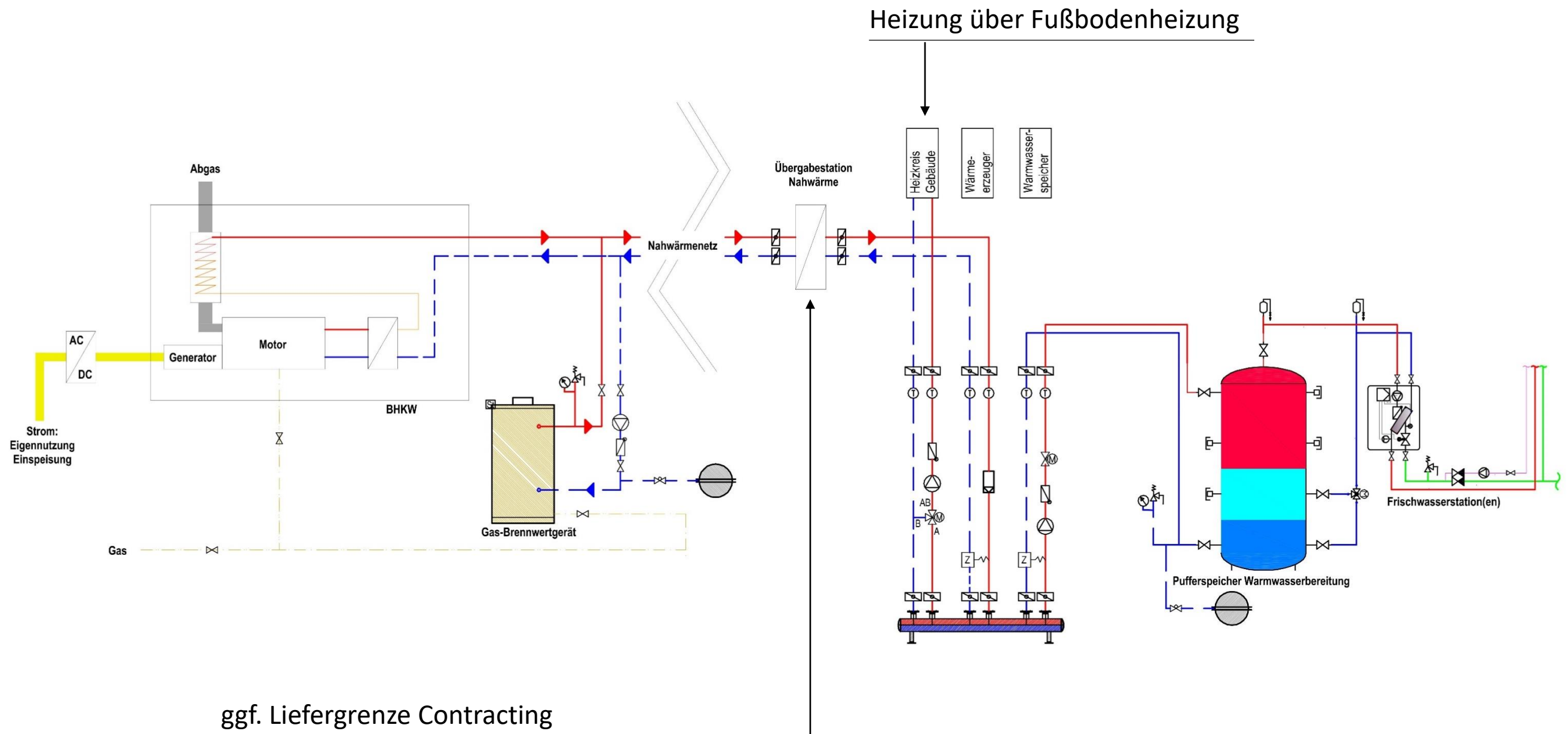
Variante 2: KWK Nahwärme

Wärmeversorgung in der Fläche



Variante 2: KWK Nahwärme

Schematischer Aufbau Erzeugung & Versorgung: Heizen, Warmwasser



Variante 3: Modulare Erweiterung

Basis = „Variante 2: KWK Nahwärme“

Das System aus Variante 2 kann modular erweitert werden um folgende Ziele zu erreichen:

1. Kühlen

- Absorptionskältemaschine
Nutzung der Nahwärme zur Kühlung der Wohnflächen
- Kompressionskältemaschine
Nutzung der erzeugten elektrischen Energie zur Kühlung der Wohnflächen

2. Lüftungsanlage

- Mit Wärmerückgewinnung
- Mit Kühlfunktion
- Mit Wärmerückgewinnung und Kühlfunktion

3. Photovoltaikanlage zur Stromerzeugung

- Nutzung als Energiequelle für Kompressionskältemaschine
- Pufferung im Stromspeicher und bedarfsabhängiger Verbrauch

(Variante 4: Fernwärme)

Machbarkeitsprüfung mit Mainzer Fernwärme GmbH



Wärmeenergie als Nebenprodukt → Fernwärme

Fernwärme verwertet Energie, die sonst ungenutzt an die Umwelt abgegeben würde. Bei der Stromerzeugung in Kraftwerken entsteht unvermeidlich Abwärme (z.B. in Müllheizkraftwerken durch die Verbrennung). Unter Nutzung von Kraft-Wärme-Kopplungen (KWK) wird dieses Nebenprodukt als Fernwärme im Übertragungsnetz (wärmeisolierte Rohre in der öffentlichen Straße) der Mainzer Fernwärme GmbH verteilt um angeschlossene Gebäude zu heizen und Warmwasser zu bereiten. In den modernen Kraftwerken werden die eingesetzten Brennstoffe effektiver eingesetzt als in einer Vielzahl von Einzelheizungen. Dies verringert den Brennstoffverbrauch und erzeugt weniger klimaschädliches CO₂ und Abgas. So wird aus klimaschädlicher Abwärme umweltfreundliche Fernwärme. Die Luft am Versorgungsobjekt bleibt sauber, weil vor Ort keine Emissionen entstehen. Der Primärenergiefaktor der Mainzer Fernwärme 0,32.

„Wärmeerzeugungsanlage(n)“

Die Wärmeerzeugung findet in den Kraftwerken des Versorgers statt. Im Versorgungsobjekt übernimmt eine so genannte „Übergabestation“ das Aufheizen des Heizungswassers und Warmwasser des Hauses. Im Versorgungsobjekt selbst befindet sich keine Wärmeerzeugungsanlage. Die Übergabestation befindet sich im Eigentum des Wärmeversorgers (Contractors), hier die Mainzer Fernwärme GmbH.

(Variante 4: Fernwärme)

Machbarkeitsprüfung mit Mainzer Fernwärme GmbH



Wärmeübergabe

Es sind grundsätzlich zwei Varianten denkbar:

1. Zentrale Übergabestation ist Schnittstelle zum Versorger
Die Wärme wird auf dem Gelände der Wohnanlage über ein eigenes Nahwärmenetz verteilt und den Abnehmern zur Verfügung gestellt. Es gibt einen Liefervertrag für die gesamte Wohnanlage.
2. Übergabestation je Abnehmer ist Schnittstelle zum Versorger
Das Fernwärmenetz wird auf dem Gelände der Wohnanlage ausgebaut und jeder Abnehmer wird über eine separate Übergabestation an das Netz angeschlossen. Jeder Abnehmer hat einen eigenen Liefervertrag mit dem Wärmelieferanten.

(Variante 4: Fernwärme)

Machbarkeitsprüfung mit Mainzer Fernwärme GmbH

Schematischer Aufbau Übergabe (Übergabestation je Abnehmer): Heizen, Warmwasser (kein Kühlen!)

