



FLUSSWASSER GROßWÄRMEPUMPE DER ENERCITY ZUR GEWINNUNG REGENERATIVER FERNWÄRME

THOMAS BRIDDIGKEIT 13.05.2025

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

enercity
positive energie

Großwärmepumpe am Standort des HKW in Herrenhausen



Baubeginn Q4/2026
Inbetriebsetzung ab Q3/2028
Aufnahme Regelbetrieb Q4/2028

Fördermittel 40% der Gesamtinvestition bewilligt
Fördermittel nach BEW-Modul 4 für 10a beantragt

Großwärmepumpen enercity

Bilder © 2025 Airbus, GeoBasis-DE/BKG, Maxar Technologies, Kartendaten © 2025 GeoBasis-DE/BKG (©2009), Google Deutschland

Eckdaten des Projektes

- Wärmegewinnung aus Flusswasser der Leine
- Einspeisung in das FW-Netz der enercity AG in Hannover
- Thermische Leistung ca. 60 MW_{th}
- Erzeugte Jahreswärmemenge ca. 219 GWh
- Angestrebte Austrittstemperatur WP = 95°C
- Maximaler Volumenstrom Flusswasser bis ca. 15.000 m³/h
- Anbindung FW-Netz innerhalb des Kraftwerks: 80 m DN400
- Anbindung Stromnetz: Trassenlänge 350 m
- Flusswasserentnahme über vorhandene Kühlwasserleitung
- Flusswasserentnahme durch vorh. Kühlwasserpumpen
- Flusswasserrückgabe über vorhandenen Ablaufkanal
- Montage im vorhandenen Kesselhaus
- Einsatz als Mittellastanlage im Winter (ca. 4.000h/a)
- Förderantrag nach BEW-Modul 2 in für 06/2024 gestellt
- **Förderantrag** BEW-Modul 2 in 02/2025 bewilligt
- Umsetzung des Projektes intern beschlossen
- **Förderantrag** BEW-Modul 4 in 04/2025 gestellt

Standort Wärmepumpen und Flusswasserentnahmebauwerk

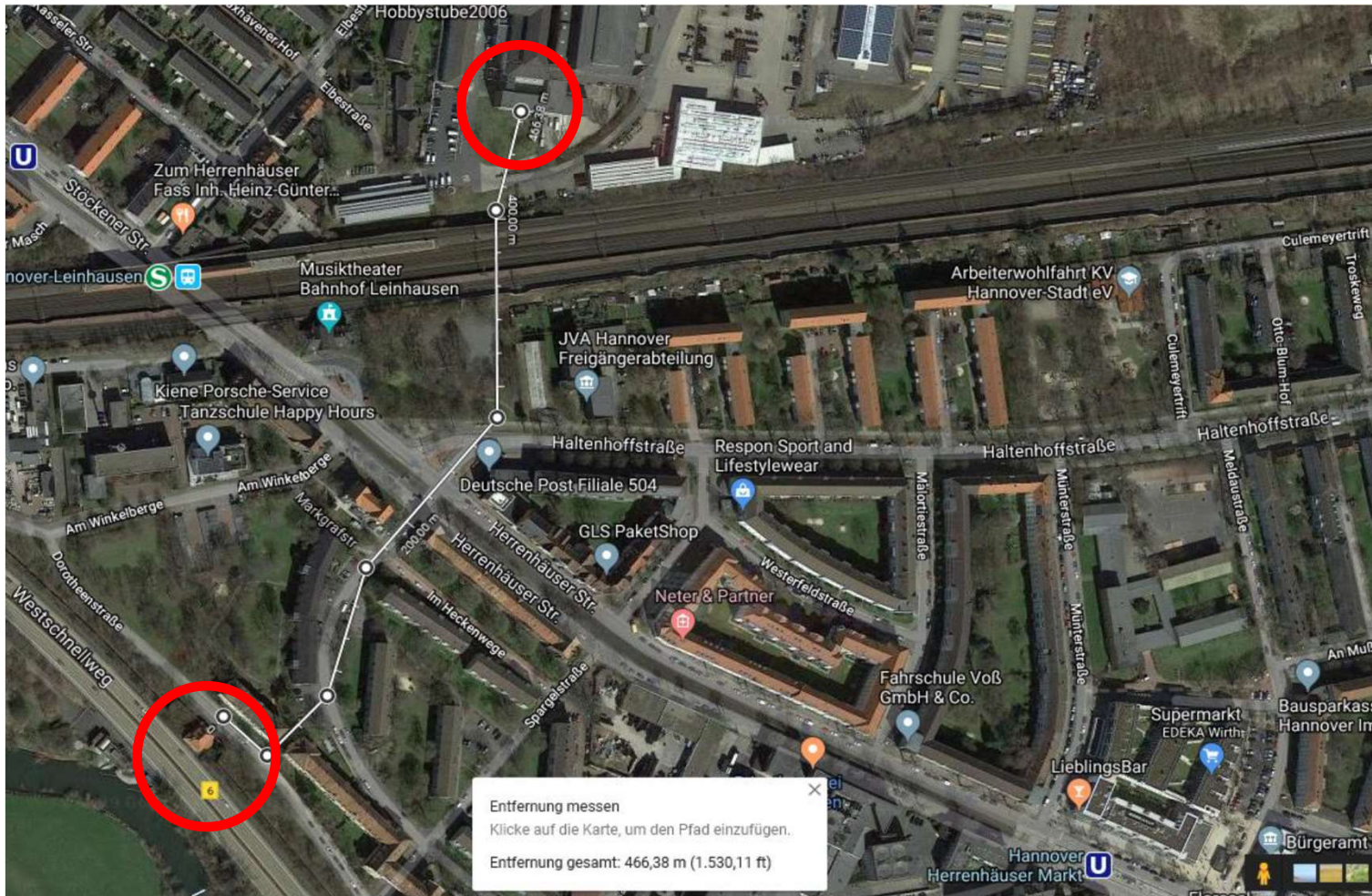


- Flusswasserentnahme über vorhandene Kühlwasserleitung
- Flusswasserrückgabe über vorhandenen Ablaufkanal
- Kühlwasserentnahme durch Umstrukturierung Erzeugerportfolio stark rückläufig
- Anpassung der vorhandenen Entnahme- und Einleitgenehmigung

1 Standort Großwärmepumpe **3** Entnahme/ Rückgabe Flusswasser



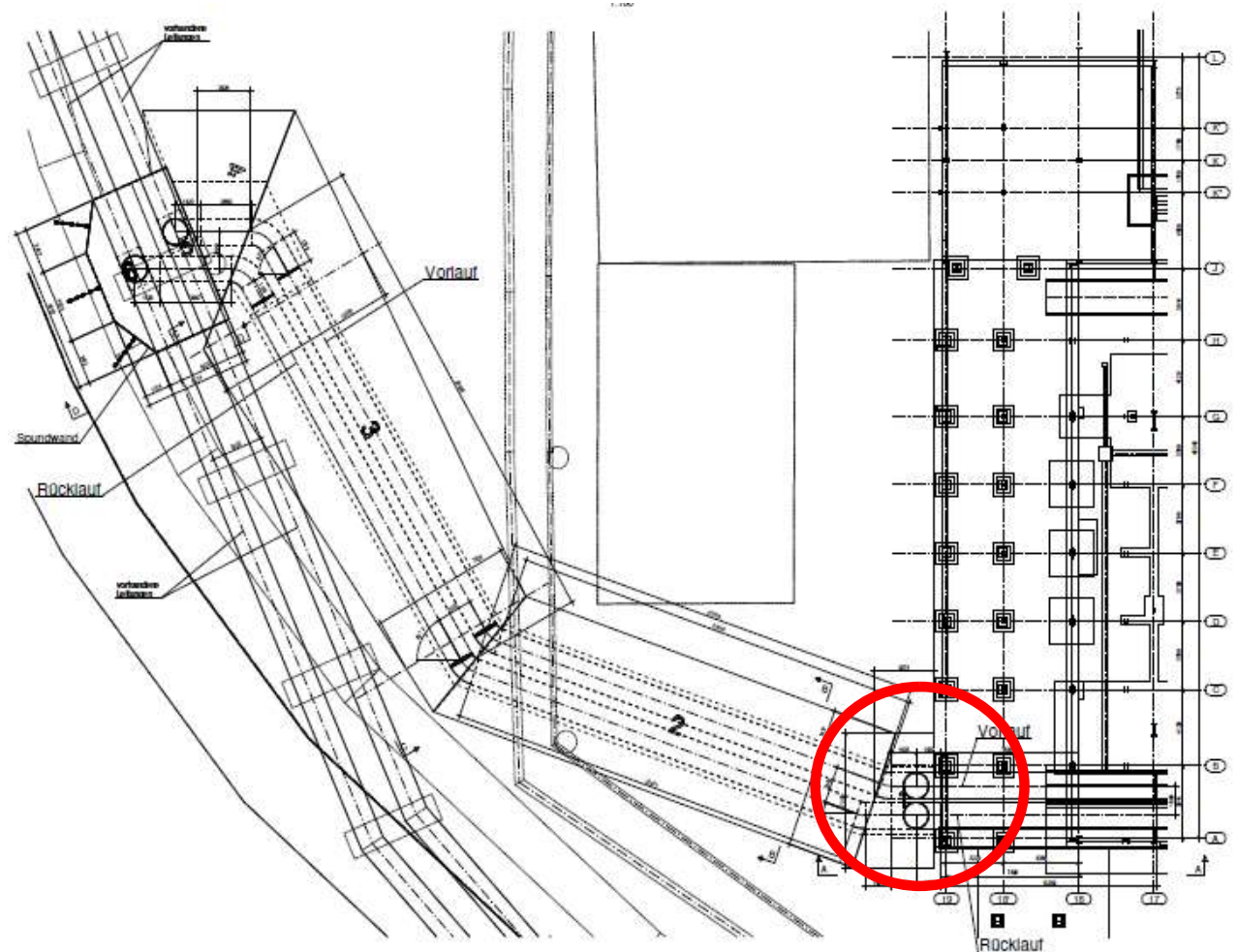
Verlauf Kühlwasserzulaufleitung



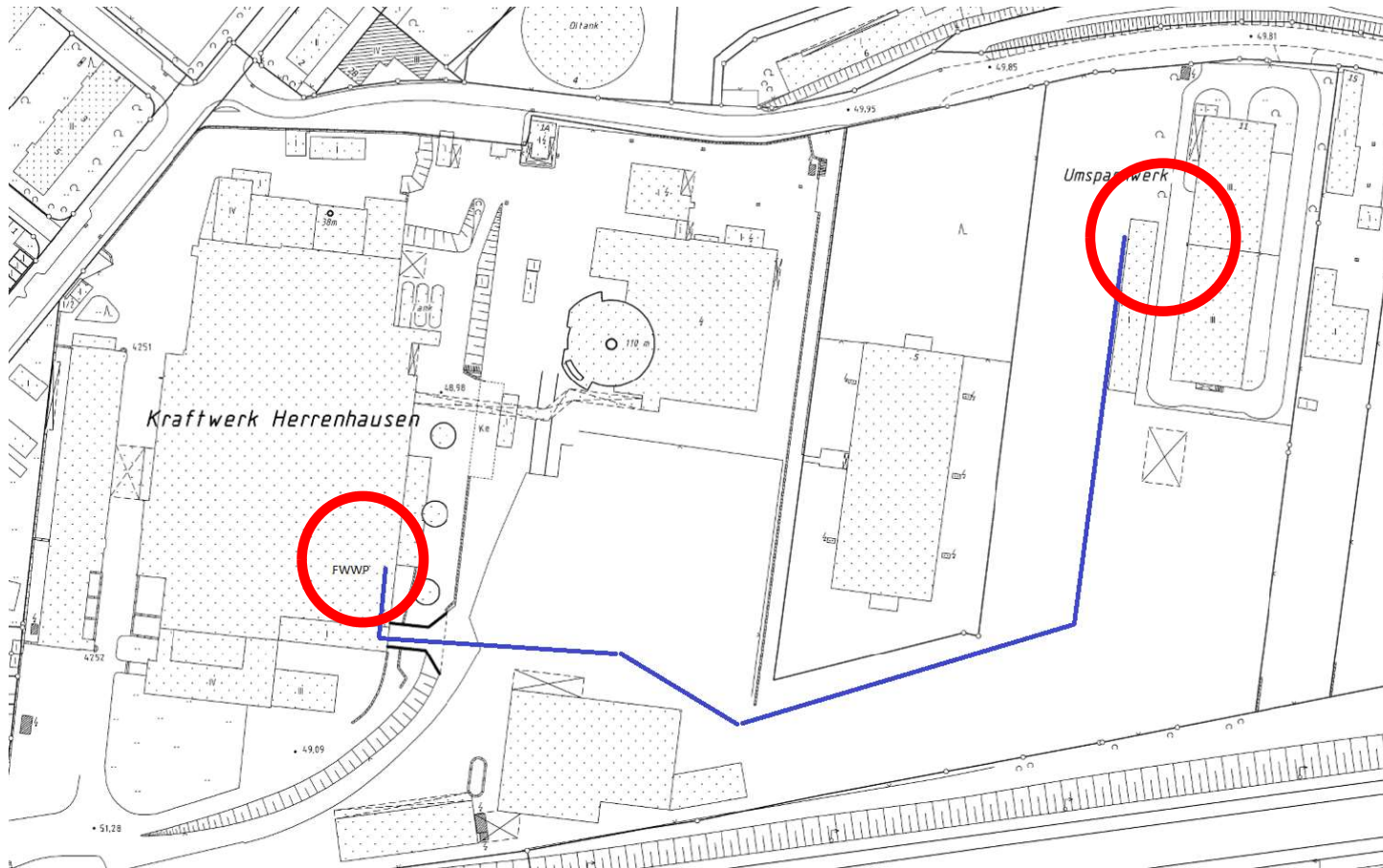
Großwärmepumpen enercity

Bilder © 2025 Airbus GeoBasis-DE/BKG Maxar Technologies Kartendaten © 2025 GeoBasis-DE/BKG (©2009) Google Deutschland

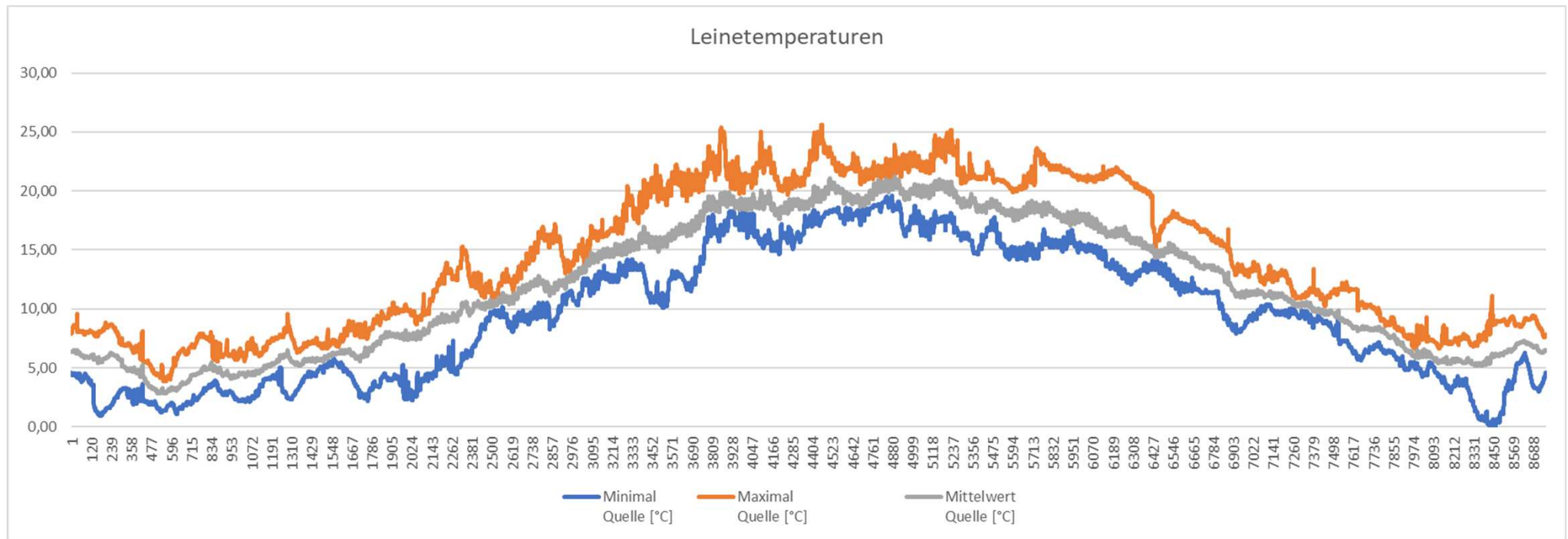
Anbindung Kühlwasserleitungen



Trassenverlauf Stromanschluss



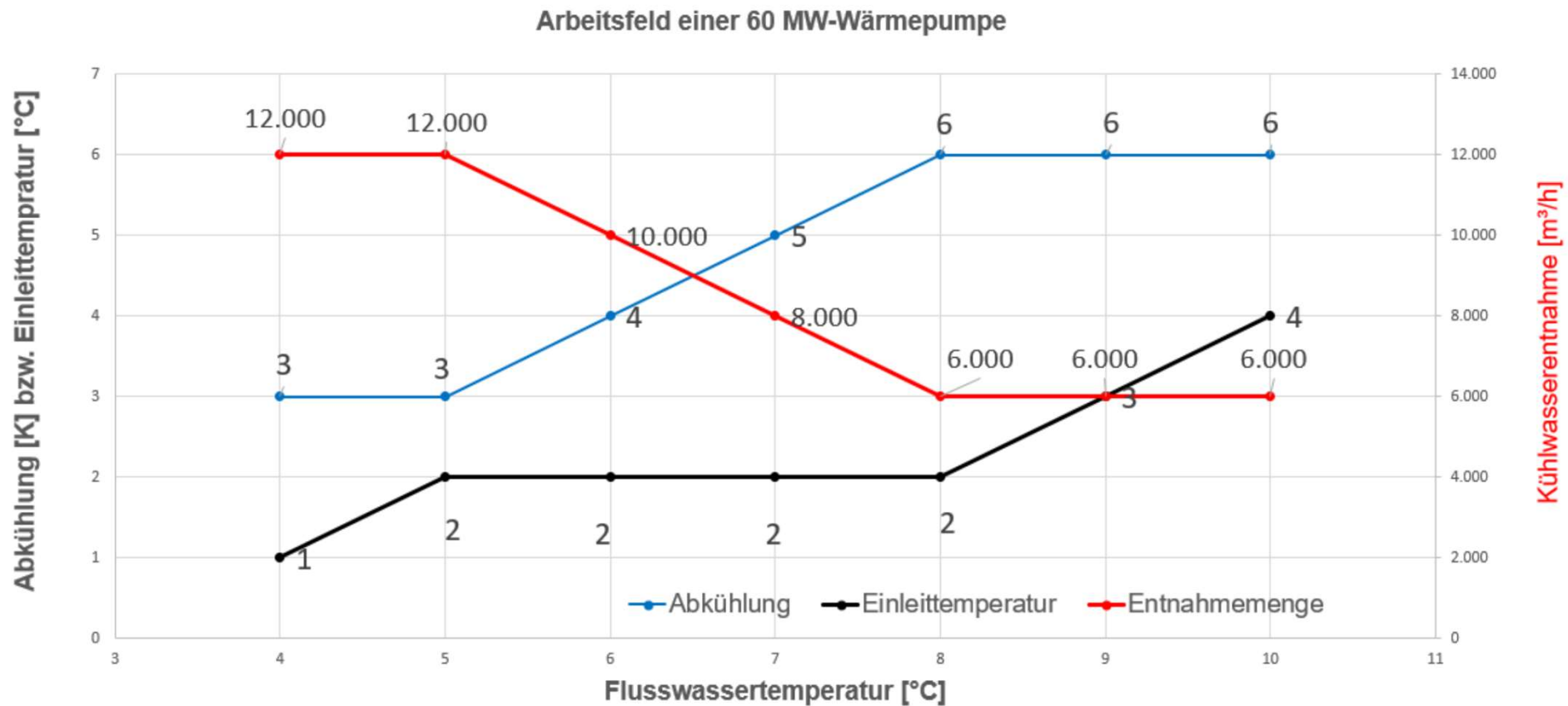
Leinetemperaturen (Min-/Mittel-/Maxwerte)



Festlegung Auslegungspunkt der WP

Anteil Betriebszeit	60%	10%	30%	0%
	Volllast	Teillast	Volllast	Volllast
Heizleistung je Aggregat	15,0 MW	12,8 MW	19,5 MW	20,5 MW
Flusswasser				
Volumenstrom je Aggregat	2500 m ³ /h	3749 m ³ /h	2500 m ³ /h	2500 m ³ /h
Temperatur	7,0°C	4,0°C	14,0°C	18,0°C
Abkühlung	3,4 K	1,9 K	4,5 K	4,9 K
FW-Netz				
VL-Temperatur	95,0°C	93,0°C	95,0°C	90,0°C
RL-Temperatur	60,0°C	60,0°C	60,0°C	60,0°C
maximal mögliche Vorlauftemperatur im Auslegungspunkt	98°C			
COP _{eff}	2,728	2,674	2,877	3,034
gewichteter COP_{eff} (=JAZ)	2,767			
Gütegrad	0,65	0,65	0,63	0,60
Anzahl Aggregate	4			

Arbeitsfeld der Wärmepumpe hinsichtlich Temperaturen und Wasserbedarf



energcity
positive energie

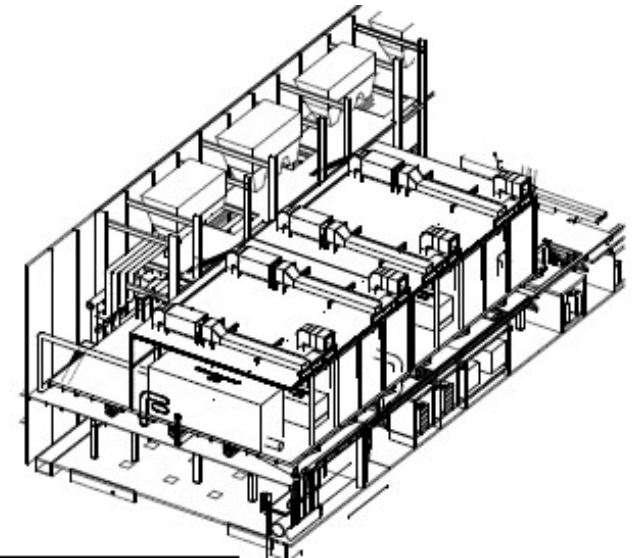
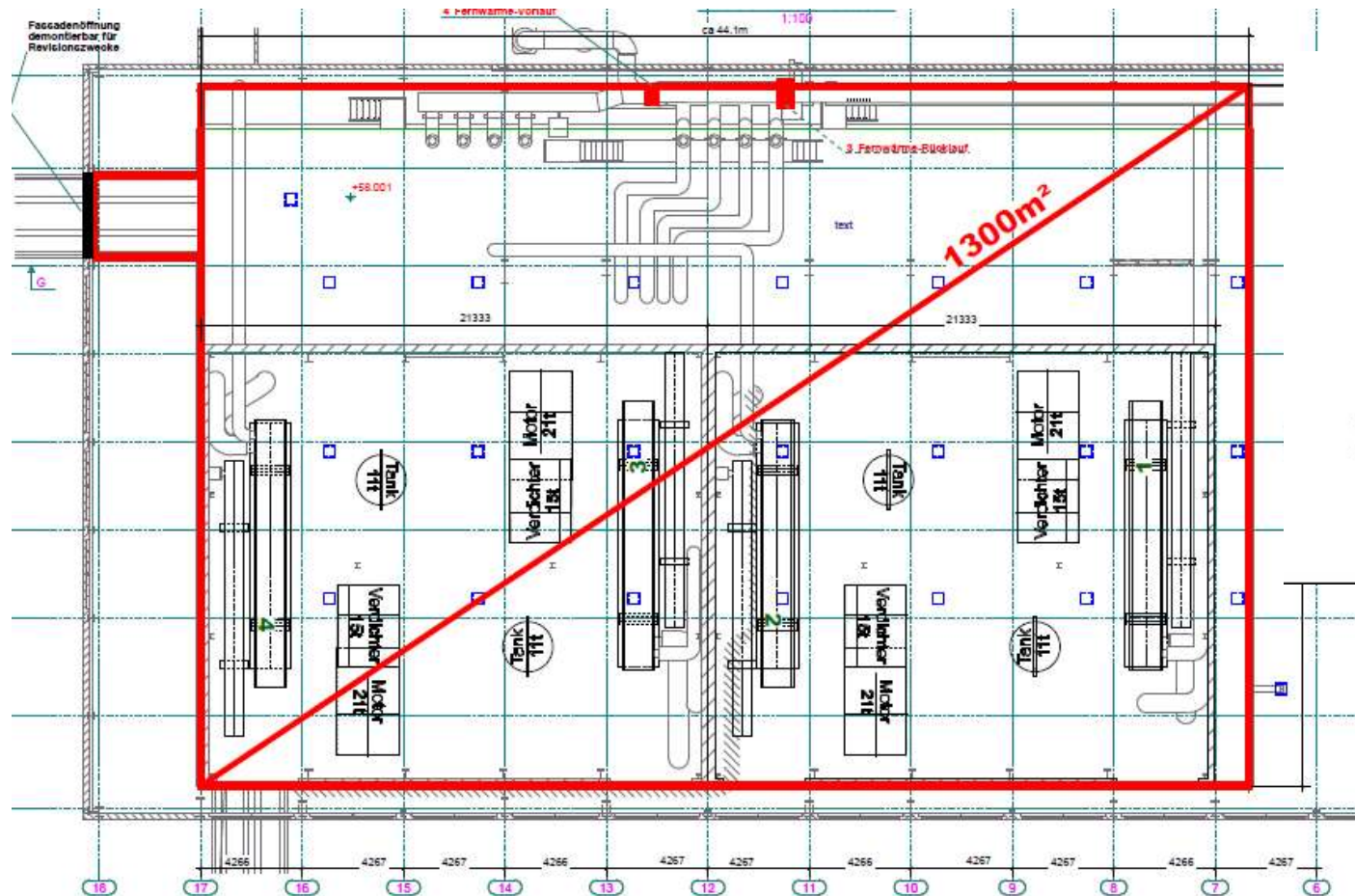


- ca. 1.300 m² im 1.OG
- ca. 960 m² im EG

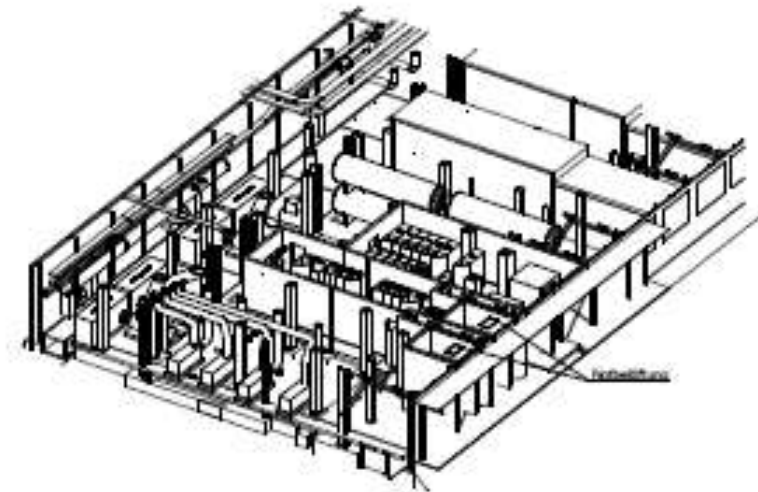
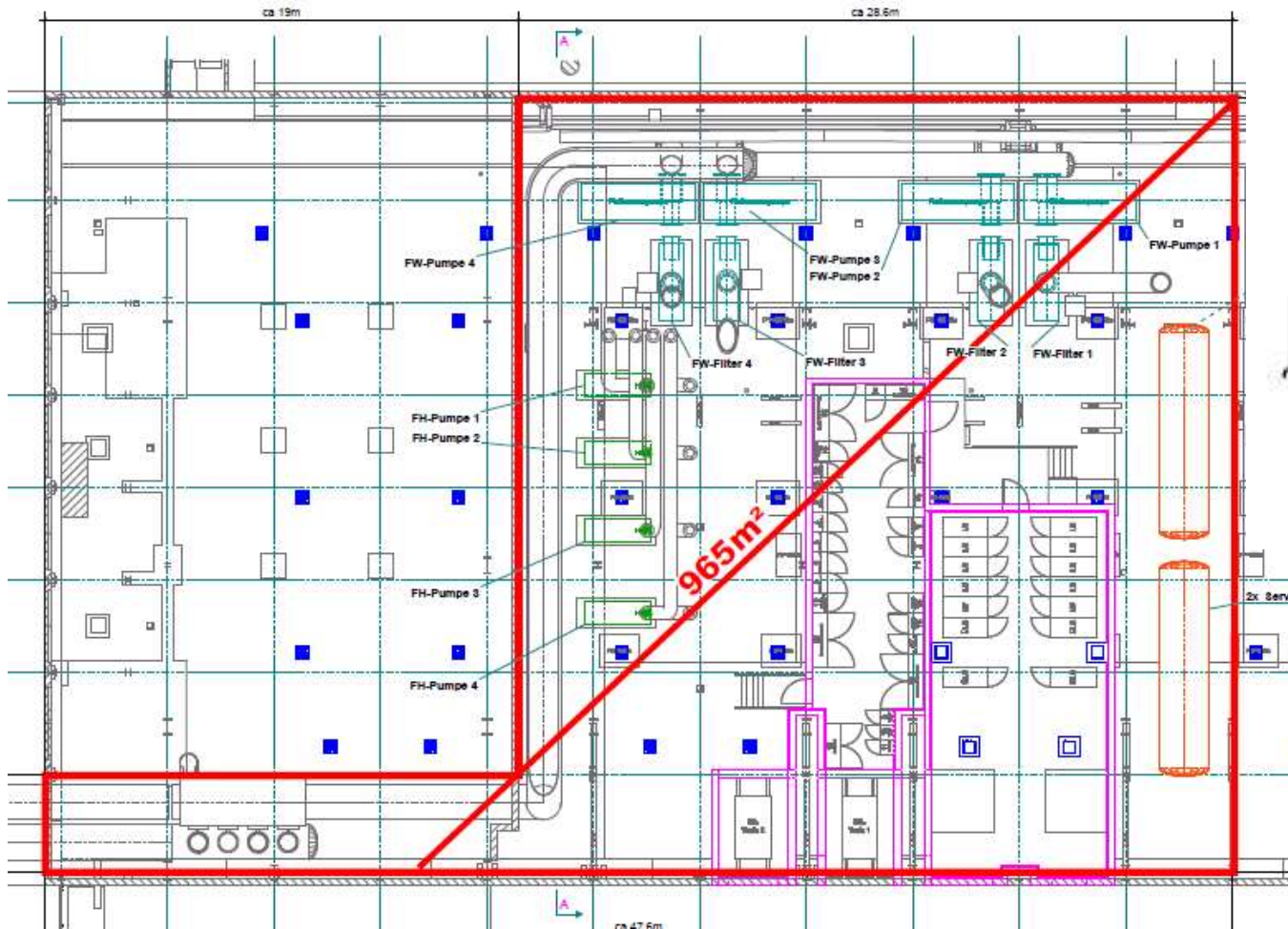


Bilder © 2024 GeoBasis-DE/BKG,Maxar Technologies,Kartendaten © 2024 GeoBasis-DE/BKG (©2009)

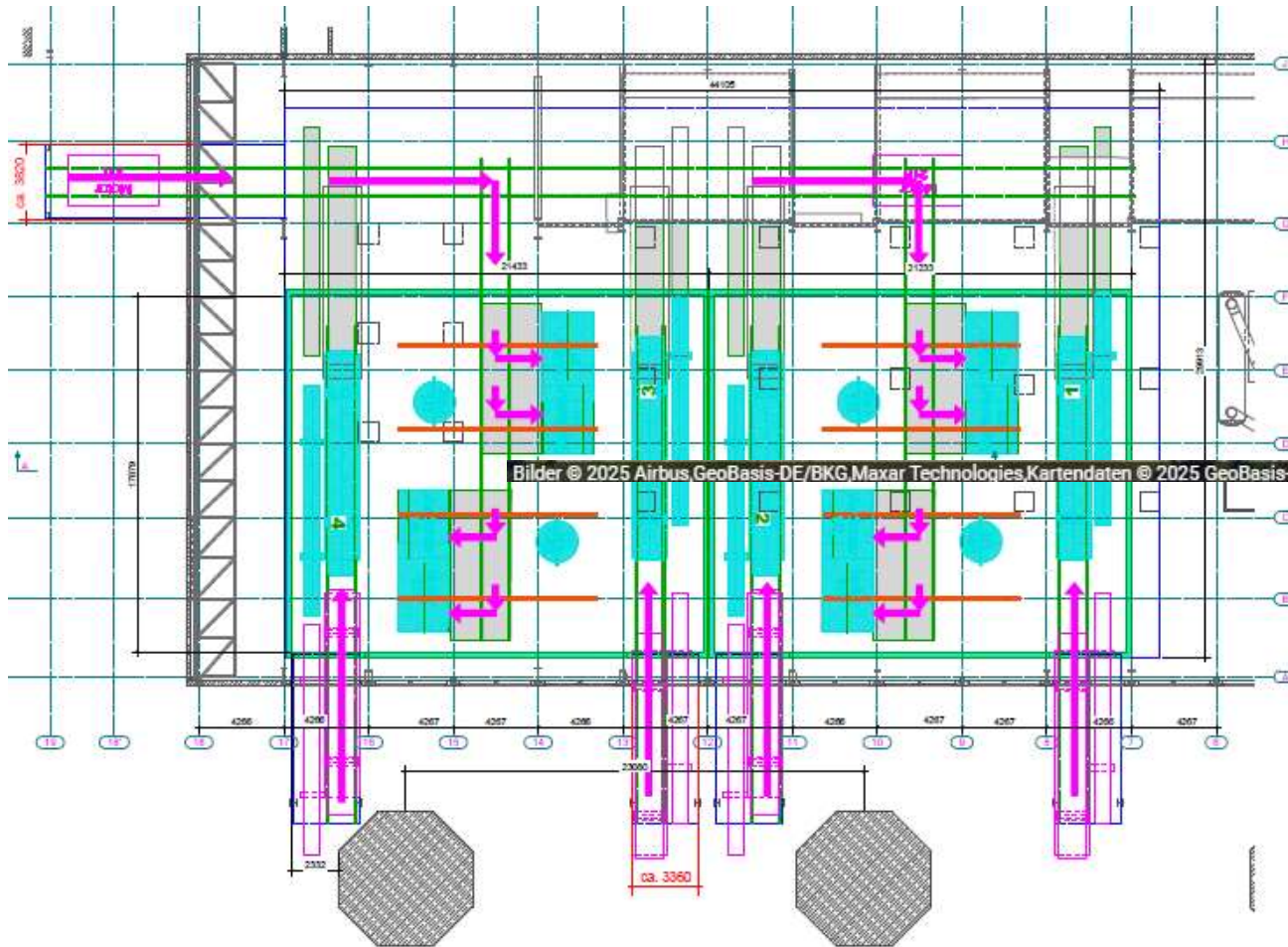
Aufstellplan im 1.OG Kesselhaus (z.B. 4x15 MW_{th})



Aufstellplan im EG- Kesselhaus (z.B. 4x15 MW_{th})



Einbringkonzept (z.B. 4x15 MW_{th})



Aufstellfläche:

- ca. 1.300 m² im 1.OG
- ca. 960 m² im EG



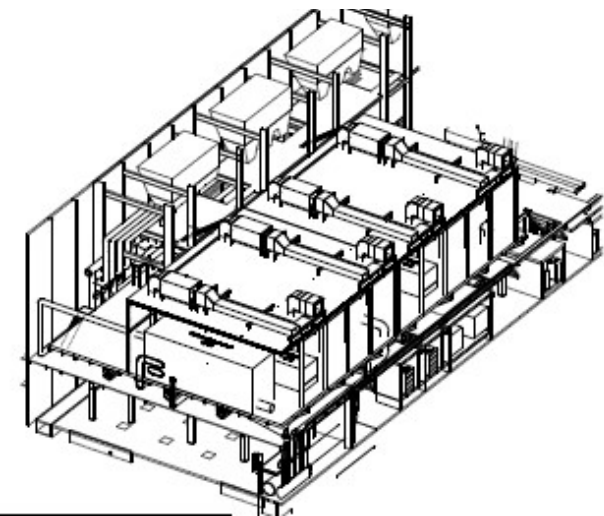
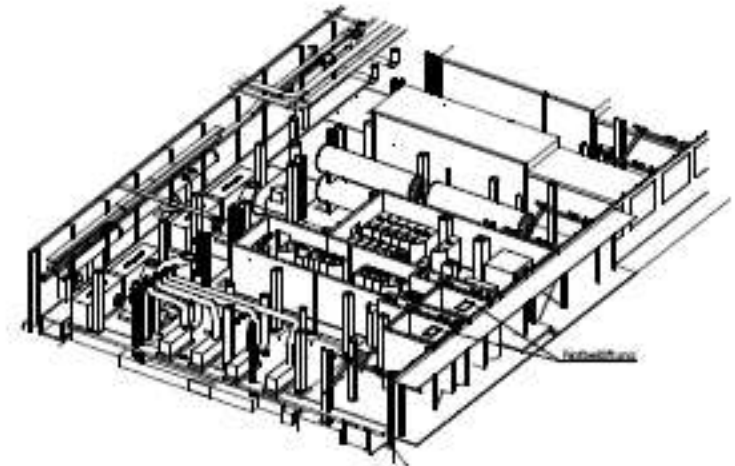
Bilder © 2024 GeoBasis-DE/BKG,Maxar Technologies,Kartendaten © 2024 GeoBasis-DE/BKG (©2009)

Vertragliche Regelungen

- 
- Mietvertrag eCG → enercity AG
 - Wärmelieferungsvertrag eCG → enercity AG
 - Betriebsführungsvertrag eCG → enercity AG
 - Kooperationsvertrag eCG → enercity AG
- Nutzung ehemaliges Heizhaus
 - Wärmeabnahmeverpflichtung enercity AG
Preise; Mengen; PGF; Benutzungsdauer etc.
 - Übertragung technische und organisatorische Betriebsführung
 - (Mitnutzung Infrastruktur; Wachdienst; Verkehrssicherung, Datenaustausch, Einbindung in Brandschutzkonzept; etc.)

Besondere Herausforderungen

- **Standort**
 - ausreichend große Fläche
 - Herstellung der erforderlichen Infrastruktur
 - Stromanschluss
 - Entnahme/ Rückgabe Flusswasser
 - Koordination mit anderen Projekten (P2H; BHKW) am Standort
- **Bauen im Bestandsgebäude**
 - Eingriff in die vorhandene Bausubstanz
 - Einbringung der Anlagenkomponenten (Verdampfer)
- **Einbindung vorhandener Anlagenkomponenten**
 - Kühlwasserpumpen (Flusswasserpumpen)
 - Kühlwasserleitungen
- **Lieferzeiten Großkomponenten**
 - Wärmepumpen
 - Mittelspannungsschaltanlage



- **Vorhandene „Gehobene wasserrechtliche Erlaubnis für die Entnahme von Kühlwasser“** wurde angepasst. Gespräche mit dem NLWKN (Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz) verliefen sehr konstruktiv.

Mit den in Kap. 3.2 angegebenen Werten für eine max. Flusswasserentnahme von max. 4,2 m³/s entsprechend 15.000 m³/h und zugehöriger Kühlwasserabkühlspanne von 3 K ergibt sich bei Ansetzung eines minimalen Leineabflusses von 10 m³/s eine Abkühlspanne des Leinewassers am Ende der Durchmischungszone vom 1,26 K und liegt in der Größenordnung der natürlichen Temperaturschwankungen, die sich im Verlauf eines Tages in Abhängigkeit der Witterungsverhältnisse einstellt.

- **Antragsunterlagen**

Sofern sich bei einzelnen Aspekten der Anlagensicherheit in Abhängigkeit vom Kältemittel unterschiedliche Anforderungen und Lösungen ergeben, sind diese im Antrag zu kennzeichnen und für die Kältemittel separat darzustellen.

- **AZB (Ausgangszustandsbericht)**

Ein AZB bzw. die Anpassung des AZB des Kraftwerks ist nicht erforderlich, da die Anlage gemäß §4 BImSchG als Neuanlage genehmigt und die Anlage selbst keine IED-Anlage (Industrieanlage, die besondere Umweltauflagen erfüllen muss) sein wird.

Genehmigung

- Die weitere Vorgehensweise ist abhängig von der Wahl des Kältemittels und der Menge des zum Einsatz kommenden Kältemittels. In unserem Projekt noch nicht festgelegt.

Kältemittel	Gefahrenhinweise	WGK	Störfallrelevanz	BImSchG-Genehmigungspflicht
R 1234 ze	H 280 (enthält Gas unter Druck)	1	---	
CO2 (R744)	H 280 (enthält Gas unter Druck)	nwg	---	
Isobutan (R 600a)	H 220 (extrem entzündbar) H 280 (enthält Gas unter Druck)	---	Nr. 1.2.2. untere Klasse: 10 t obere Klasse: 50 t	Nr. 9.1: 3 t (V) bzw. 50 t (G)
NH3 (R717)	H 314 (hautreizend) H 318 (Reizung Augen) H 335 (Reizung Atemwege) H 412 (gewässergefährdend)	2	Nr. 2.5. untere Klasse: 50 t obere Klasse: 200 t	Nr. 9.3: 3 t (V) bzw. 30 t (V)

- AwSV (Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen)**
Prinzipiell kann auf eine Doppelwandigkeit des Flusswasser-Wärmetauschers verzichtet werden, wenn der Verzicht auf die Doppelwandigkeit im Antrag technisch begründet und ein anforderungsgerechtes Sicherheitskonzept vorgesehen wird. Eine Einbindung eines SV im Vorfeld der Antragserstellung ist vorteilhaft.
- Ausbreitungsrechnung**
Für den Fall des Anlaufens der Notbelüftung im Falle einer Leckage innerhalb der Schallhaube wird bei den Kältemitteln Isobutan und Ammoniak - unabhängig von der Anwendung der StörfallV – eine Ausbreitungsrechnung erwartet.

Vielen Dank!

enercity Contracting GmbH

Thomas Briddigkeit

+49 0511 16991 183

thomas.briddigkeit@enercity-contracting.de

enercity
positive energie