

Projektskizze: Machbarkeitsstudie Abwärmenutzung Rechenzentrum Wustermark und Potsdam

Inhalt

1. Ausgangssituation und Zielsetzung.....	2
2. Auflistung der voraussichtlichen Projektbeteiligten:	3
3. Lage / Standort des geplanten Wärmenetzsystems	5
4. Konzept des Wärmenetzes	7
5. Zeitplan.....	13

1. Ausgangssituation und Zielsetzung

Auf dem Gebiet der Gemeinde Wustermark entsteht ein Rechenzentrum an zwei nahe beieinanderliegenden Standorten mit einem theoretisch (100 % Auskopplung) nutzbaren Abwärmepotenzial von ca. 200 MW_{th}, auf einem nutzbaren Temperaturniveau von 30 °C, welches zum Zweck der örtlichen Wärmeversorgung verwendet werden soll (Versorgungsgebiet 1/V1). Die Gemeinde Wustermark verfügt aktuell noch nicht über ein eigenes Wärmenetz und das Abwärmepotenzial übersteigt die in Wustermark abnehmbare Wärmemenge erheblich.

Auf dem Gebiet der Landeshauptstadt Potsdam (LHP) wird bereits seit Jahrzehnten ein Fernwärmeversorgungsnetz durch die Energie und Wasser Potsdam GmbH (EWP) betrieben (Versorgungsgebiet 2/V2). Dieses soll in den nächsten Jahren ausgebaut werden; außerdem soll die Wärmergewinnung Schritt für Schritt dekarbonisiert werden. Die Gemeinde Wustermark, die LHP und die EWP führen seit einiger Zeit Gespräche über eine mögliche Kooperation zur Nutzung der Abwärme aus dem Rechenzentrum für beide kommunalen Zielstellungen in den Versorgungsgebieten 1 und 2.

Das übergeordnete Ziel der ausgeschriebenen Machbarkeitsstudie ist vor diesem Hintergrund die Erarbeitung einer technisch, planungsrechtlich und wirtschaftlich umsetzbaren Strategie, sowie sinnhafter Betreiberstrukturen zur Abwärmenutzung des Rechenzentrums in Wustermark. Es soll ein Realisierungsweg aufgezeigt werden, der eine möglichst günstige und attraktive grüne Wärmeversorgung der Wustermarker und Potsdamer Bürgerinnen und Bürger sowie Unternehmen identifiziert und hierdurch möglichst viel der unvermeidbaren anfallenden Abwärme einer sinnvollen Nutzung zuführt. Die Machbarkeitsstudie soll als Entscheidungsgrundlage für eine mögliche Kooperation der Gemeinde Wustermark und der LHP zur Nutzung der Abwärme auf dem Gebiet der Gemeinde Wustermark dienen, sowohl

- 1.) für die Errichtung und den Betrieb eines örtlichen Wärmenetzes auf dem Gebiet der Gemeinde Wustermark sowie angrenzender Ortschaften und einer möglichen Wärmeübergabe in Richtung Berlin-Spandau (Übergabepunkt Havelpark), ggf. mit Unterstützung der EWP, sowie
- 2.) für eine Anbindung dieses Wärmenetzes via „Fernwärmeautobahn“ an das Potsdamer Wärmenetz im nördlichen Stadtgebiet und weiterer Wärmesenken entlang der Trasse.

2. Auflistung der voraussichtlichen Projektbeteiligten:

- Gemeinde Wustermark (WM):
 - Die Gemeinde Wustermark (WM) ist die Antragstellerin der Machbarkeitsstudie. Auf ihrem Gemeindegebiet entsteht das Rechenzentrum, dessen Abwärme zum Teil zur örtlichen Versorgung genutzt und zum Teil über das Gemeindegebiet hinaus mittels Fernwärmeautobahn in Richtung Potsdam und/oder Richtung Berlin-Spandau geleitet werden soll.

Durch vertragliche Vereinbarungen im Zuge der Bauleitplanung hat sich die Gemeinde 20 % der anfallenden Abwärme bereits gesichert. Die Gemeinde Wustermark wird gemeinsam mit der Energie und Wasser Potsdam GmbH die Steuerung des Projektes übernehmen.
- Landeshauptstadt Potsdam (LHP):
 - Die LHP ist als Gesellschafterin der EWP-Muttergesellschaft Stadtwerke Potsdam GmbH projektbeteiligt und wird die fachlichen Aufgaben im Zuge der Zusammenarbeit auf die EWP übertragen. Auf Grund Ihrer zentralen Rolle zur erfolgreichen Umsetzung der Wärmewende und der Erreichung der Klimaziele ist die LHP wichtiger politischer und fachlicher Akteur und fester Bestandteil des Projektes.
- Energie und Wasser Potsdam GmbH (EWP):
 - Die Energie und Wasser Potsdam GmbH ist der kommunale Fernwärmeversorger der Landeshauptstadt Potsdam. Die EWP übernimmt, gemeinsam mit der Gemeinde Wustermark, ab dem erteilten Auftrag für die Machbarkeitsstudie die Projektsteuerung über die Erstellung, d.h. sie wird insbesondere
 - den Projektzeitplan aufstellen und überwachen,
 - die fachliche Begleitung und Koordination übernehmen,
 - Projektbesprechungen organisieren,
 - als Ansprechpartner für den Auftragnehmer zur Verfügung stehen,
 - Entscheidungsvorlagen vorbereiten,
 - Termine zur Vorstellung des Projekts in der Öffentlichkeit vorbereiten,
 - Projektbeteiligte koordinieren und Stakeholdermanagement betreiben,
 - die Kommunikation mit Grundstückseigentümern für die Trassen
 - die Einhaltung des Kostenrahmens überprüfen und
 - die Gemeinde Wustermark bei der Abnahme der Machbarkeitsstudie unterstützen.
- Rechenzentrumsbetreiber (VIRTUS Data Centres):
 - VIRTUS ist Teil der globalen Plattform ST Telemedia Global Data Centres' (STT GDC), die in sieben Ländern mit mehr als 130 Rechenzentren und einer IT-Last von über 1,6 GW präsent ist. Virtus ist derzeit der größte Anbieter in London und will sein Deutschland-Geschäft zukünftig von Wustermark aus lenken. Virtus ist Mitglied der German Datacenter Association e.V.
- Planungsbüro:
 - Im Zuge der Ausschreibung durch die Gemeinde Wustermark zur beschriebenen Machbarkeitsstudie wird das wirtschaftlichste und geeignetste Planungsbüro beauftragt. Zum aktuellen Zeitpunkt ist das Planungsbüro noch nicht bekannt. Das

Planungsbüro wird die Machbarkeitsstudie inhaltlich nach den geforderten Mindestinhalten des BEW und den geforderten Inhalten der Auftraggeberin (AG) erarbeiten, verschriftlichen und als Bevollmächtigte beim BAFA einreichen.

- Weitere Akteure:

- Zur Identifikation von Ankerkunden, zur Abschätzung von grundlegendem Interesse an der Fernwärme aus Wustermark, werden im Zuge der Studie bilaterale Gespräche und ggf. Workshop-Formate durchgeführt. Zur Interessens- und Akzeptanzförderung der Bürgerinnen und Bürger wird es öffentliche Veranstaltungen geben. Ziel der Veranstaltungen ist es, das Projekt öffentlichkeitswirksam zu präsentieren und Interessenten zu gewinnen bzw. Interessensbekundungen abzufragen. Für die jeweiligen Veranstaltungen werden die entsprechenden Akteure und Multiplikatoren eingebunden werden.

3. Lage / Standort des geplanten Wärmenetzsystems

Das geplante Wärmenetz wird in der Gemeinde Wustermark seinen Einspeisepunkt am Rechenzentrumsstandort (RZ), nordwestlich des Straßenkreuzes A10 und B5 im nördlichen Gemeindegebiet haben. Von hier aus wird die Wärmetrasse in Richtung Süden: *Wustermark und Potsdam* und in Richtung Osten: *Elstal und Dallgow-Döberitz* mit der Option eines Anschlusses nach Berlin-Spandau (*Lage Übergabepunkt: Havelpark*) geplant (vgl. Abb. 1).

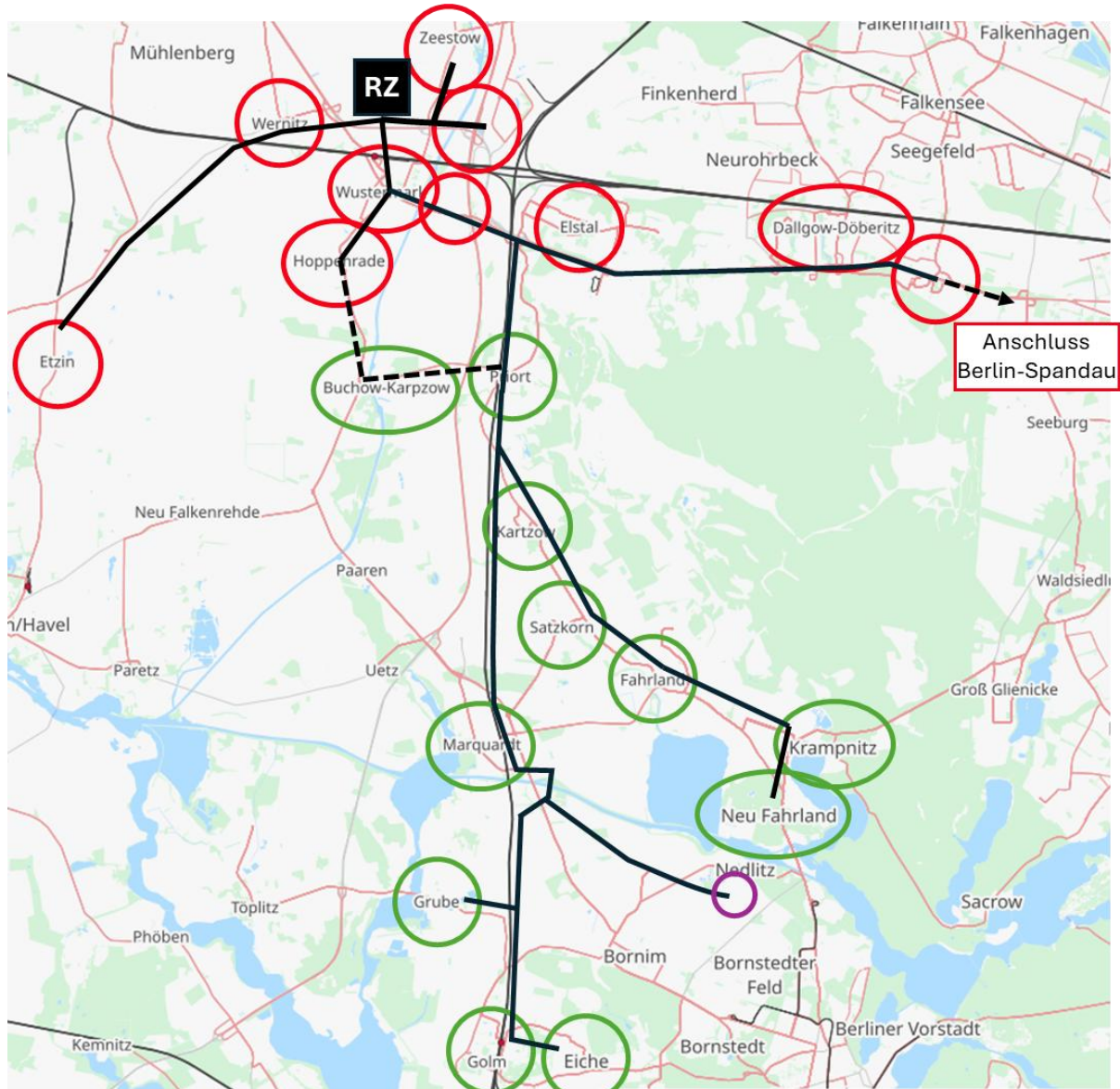


Abb. 1: Die zu untersuchenden Versorgungsgebiete 1 (rot) und 2 (grün)

Die Machbarkeitsstudie untersucht in zwei, vorerst unabhängigen Arbeitspaketen zwei Versorgungsgebiete. Während die schwarzen Linien einen ersten angedachten Leitungsverlauf skizzieren (im Bereich Buchow-Karpzow beispielsweise noch unklar ob eine Erschließung über Hoppenrade oder Priort), stellt der lila Kreis südlich von Neu Fahrland den potenziellen Einspeisepunkt an das bestehende Fernwärmenetz Potsdam dar (siehe [Abb. 1](#)).

Hierbei ist unter anderem zu untersuchen, inwiefern einzelne in den Versorgungsgebieten identifizierte Potentialgebiete wirtschaftlich und technisch für einen Anschluss an das geplante Wärmenetz geeignet sind. Als geeignet identifizierte Potentialgebiete werden anschließend als

Eignungsgebiet kategorisiert. Für diese sind im Zuge der Machbarkeitsstudie entsprechende Verteilnetze zu konzipieren.

In Abbildung 1 ist ein erster Entwurf des Wärmenetzes skizziert. Diesen Verlauf gilt es im Zuge der Machbarkeitsstudie zu überprüfen und anzupassen. Die Länge der Haupttrasse wird auf rund 54 km geschätzt (ohne Verteilnetze).

Das zu planende Wärmenetz soll so ausgelegt und verortet werden, dass es alle identifizierten Eignungsgebiete und deren Anschlussnehmer wirtschaftlich erschließt.

Die einzelnen Potentialgebiete werden als jeweils eine Abnahmestelle im Zuge der Antragstellung betrachtet. D.h. von dort könnte eine Übergabe zu möglichen Sekundärnetzen erfolgen.

4. Konzept des Wärmenetzes

Zu Beginn dieses Kapitels wird die technische Ausgangssituation erklärt. In Abb. 2 wird hierfür zuerst der Aufbau der beiden RZ-Standorte dargestellt.



Abb. 2: Lage und Aufbau der RZ-Standorte

Standort 1- (Wustermark 1):

- Vier Rechenzentrumsblöcke (BER 5-8) mit einer IT-Leistung von je $\sim 25,2$ MW $\rightarrow \sim 100$ MW

Standort 2- (Wustermark 2):

- Vier Rechenzentrumsblöcke (BER 9-12) mit einer IT-Leistung von je $\sim 25,2$ MW $\rightarrow \sim 100$ MW
- Ein Rechenzentrumsblock (BER 13) mit einer IT-Leistung von ~ 12 MW

Zur Erfüllung des §11 Energieeffizienzgesetz (EnEfG) ist der Betreiber verpflichtet, für die entstehende Abwärmemenge einen geplanten Anteil an wiederverwendeter Energie (Arbeit) von 10 bis 20 Prozent nachzuweisen, je nach Inbetriebnahmedatum:

Erfüllung EnEfG §11 – Klimaneutrale Rechenzentren

- 10 % der anfallenden Energie für Blöcke ab 01.07.2026
- 15 % der anfallenden Energie für Blöcke ab 01.07.2027
- 20 % der anfallenden Energie für Blöcke ab 01.07.2028

Da die Abwärme zur Versorgung von Wohn- und Nicht-Wohngebäuden genutzt werden soll, ist davon auszugehen, dass diese nicht kontinuierlich über das gesamte Jahr abgenommen wird. Unter Berücksichtigung der jährlichen Schwankungen (Heizperiode und Sommerbetrieb) wurde auf Grundlage der DIN EN 50600-4-6 die bereitzustellende Leistung vom Rechenzentrumsbetreiber ermittelt. Zur Bereitstellung der geforderten 20 % der Abwärmemenge

ist eine thermische Leistung von 16,5 MW pro RZ-Block notwendig. Der Aufbau der Wärmeauskopplung von Wustermark 1 ist in der untenstehenden Skizze schematisch dargestellt.

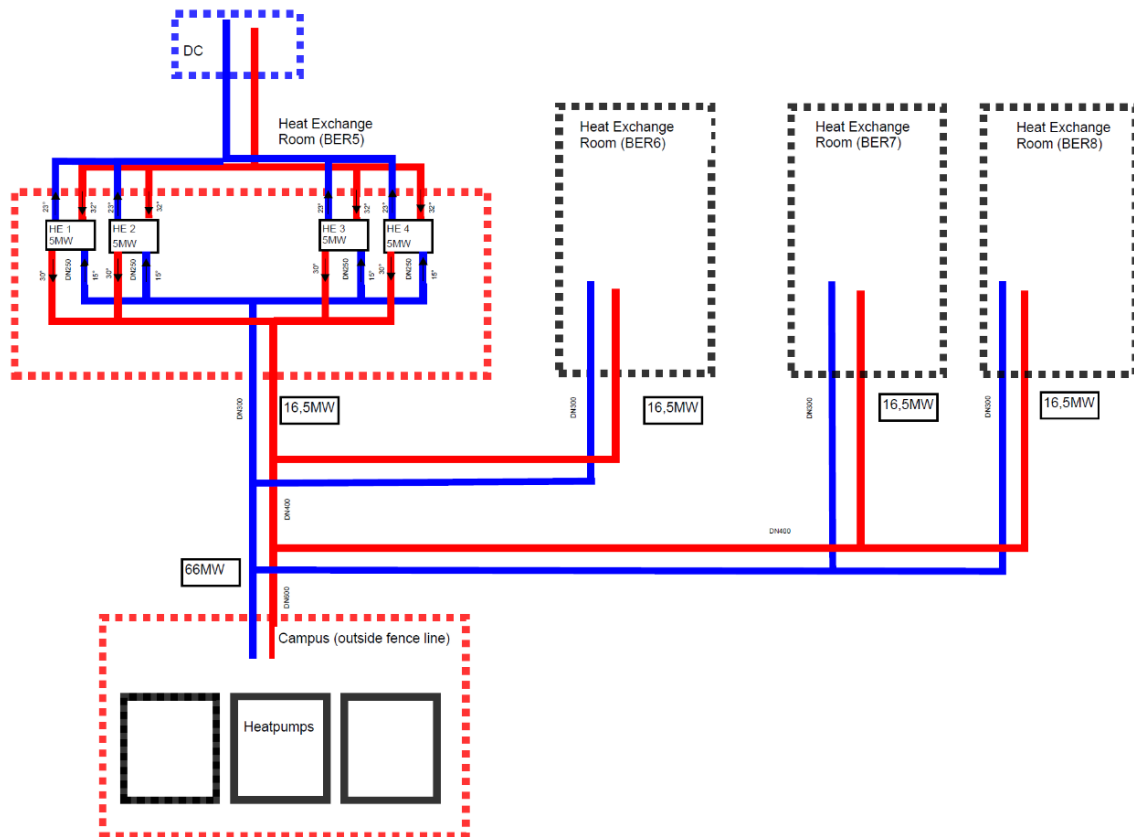


Abb. 3: Schema Auskopplung der RZ-Abwärme, Wustermark 1

Für den Transport der Wärme ist aktuell eine Sammel-Rohrleitung DN600 pro Standort geplant. Diese ermöglicht bei vorgegebener Temperaturspreizung von 15 K eine Übertragungsleistung von ~ 66 MW pro Standort.

Die potenziellen Übergabepunkte sind in der folgenden Abbildung dargestellt (siehe rote Punkte).



Abb. 4: Potentielle Wärmeübergabepunkte an den RZ-Standorten

Mittels zentralen oder dezentrale Großwärmepumpen oder dezentralen „Booster-Wärmepumpen“ soll die unvermeidbare Abwärme auf ein nutzbares Temperaturniveau für das Wärmenetz angehoben werden. Zur Wärmezeugung werden drei grundsätzliche Varianten genauer untersucht:

- Variante 1: zentrale Nacherhitzung (warmes Wärmenetz)
- Variante 2: dezentral-zentrale Nacherhitzung (kaltes Wärmenetz) mit warmer Weiterverteilung auf Quartiers- und/oder Gebäudeebene
- Variante 3: Kombination aus separaten Teilnetzen mit unterschiedlichen Temperaturniveaus nach den Anforderungen der definierten Potenzialgebiete

In der Abbildung 5 wird ein Entwurfsschema für die Variante 1 aufgezeigt, um eine bessere Vorstellung der Dimension und des Projektes insgesamt zu erhalten.

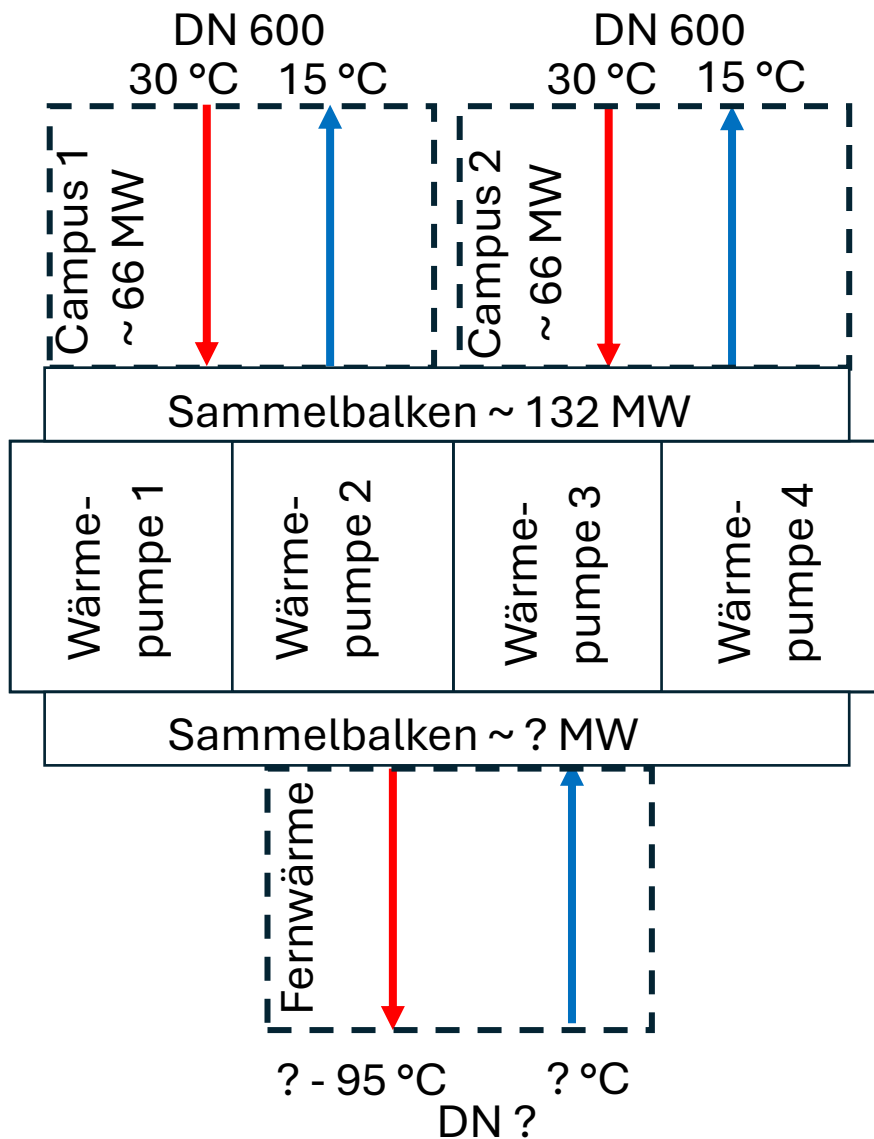


Abb. 5: Entwurfsschema Wärmeerzeugerstandort Variante 1

Unabhängig der drei verschiedenen Erzeugungsvarianten werden folgend die identifizierten potentiellen Wärmeabsätze und deren Anschlussleistungen aufgeführt. Dafür werden zwei Verbrauchsszenarien in den untenstehenden Tabellen aufgezeigt. Zur Vereinfachung werden die Bedarfe in den jeweiligen Versorgungsgebieten zusammengefasst.

Verbrauchsszenario 1:

- Diese Szenario ist als sehr optimistisch einzustufen. Es wird eine Anschlussquote von 100 % unterstellt. Zudem wird in dem Szenario Wärme am Anschlusspunkt Anschlusspunkt Anschlusspunkt Berlin-Spandau abgenommen.
- Szenario 1 wird für die Antragstellung zu Grunde gelegt.

Szenario 1 - Optimistisch nahezu 100 % Anschlussquote						
	Leistung [MW]	Voll- benutzungs- stunden [h/a]	Wärme- menge Einspeisung [MWh/a]	JAZ	Strom- menge Bezug [MWh/a]	Wärme- menge Abwärme aus RZ [MWh/a]
Versorgungsgebiet 1 - Gemeinde Wustermark	54	2.000	108.000	2,5	43.200	64.800
Versorgungsgebiet 1 - Übergabepunkt Berlin- Spandau	50	3.500	175.000	2,5	70.000	105.000
Versorgungsgebiet 2 - nördliche Ortsteile	75	2.000	150.440	2,5	60.176	90.264
Versorgungsgebiet 2 - Potsdam (EWP)	80	3.500	280.000	2,5	112.000	168.000
Summe	259	2.752	713.440		285.376	428.064

Verbrauchsszenario 2:

- Diese Szenario ist als eher realistisch einzustufen. Es wird eine Anschlussquote von rund 50 % unterstellt.

Szenario 2 - Realistisch						
	Leistung [MW]	Voll- benutzungs- stunden [h/a]	Wärme- menge Einspeisung [MWh/a]	JAZ	Strom- menge Bezug [MWh]	Wärme- menge Abwärme aus RZ [MWh]
Versorgungsgebiet 1 - Gemeinde Wustermark	27	2.000	54.000	2,5	21.600	32.400
Versorgungsgebiet 1 - Übergabepunkt Berlin- Spandau	-	-	-	2,5	-	-
Versorgungsgebiet 2 - nördliche Ortsteile	41	2.000	82.000	2,5	32.800	49.200
Versorgungsgebiet 2 - Potsdam (EWP)	50	3.500	175.000	2,5	70.000	105.000
Summe	118	2.636	311.000		124.400	186.600

Die ermittelten Jahresarbeitszahlen (JAZ) beruhen auf Voruntersuchungen der EWP und sind im Zuge des Projektes und in Abhängigkeit der Erzeugungsvarianten anzupassen. Die maximale Vorlauftemperatur des neuen Wärmenetzes soll 95 °C nicht überschreiten.

Anhand der beiden oben aufgeführten Verbrauchsszenarien wird deutlich:

- Die herausragende Bedeutung des Projektes für die Wärmeversorgung der gesamten Region
- Die aktuell vorhandene Unschärfe, welche die Untersuchung in Varianten erfordert

Im Rahmen der Machbarkeitsstudie soll im Wesentlichen erarbeitet werden:

- Anschlussquoten und grundlegende Akzeptanz / Nachfrage in den Gemeinden
- an welchen Standorten der Temperaturhub erfolgt (zentral oder dezentral)
- die benötigten Temperaturniveaus der nutzbaren Wärme unter Berücksichtigung der Kundenanforderungen
- die Dimensionierung der Großwärmepumpe oder alternativ der Anzahl dezentraler „Booster-Wärmepumpen“
- die Trassierung der Wärmeleitung zur Erschließung geeigneter Potentialgebiete und deren Kunden unter Berücksichtigung der Kundenanforderungen, des Planungsrechts und der Grundstückseigentumsverhältnisse
- die Dimensionierung der Trassen unter Berücksichtigung der Netzparameter
- die Auswahl und die Dimensionierung von evtl. Spitzenlasterzeugern
- ein Redundanzkonzept für unterschiedliche Ausfallszenarien

5. Zeitplan

Für die Durchführung der Machbarkeitsstudie wird ein Zeitraum von 12 Monaten anvisiert. Der Start der Studie erfolgt nach der Beauftragung des Planungsbüros.

Zeitplan Rechenzentrumsbetreiber (Herstellung Rechenzentrum):

- Baubeginn: 1.BA 2026 mit Bauzeit 18 Monate
- Alle 6 Monate Inbetriebnahme eines RZ- Blocks (insg. 9 Blöcke)

Zeitplan Gemeinde Wustermark und EWP:

- Ende der Machbarkeitsstudie: Q3 2027
- Entscheidungsfindung und politische Arbeit: Q4 2027
- Beauftragung LP 5 – 8: Q1 2028
- Flächensicherung: Q1 2028
- Baustart: ab 2029
- Anschluss Ankerkunden Wustermark / Elstal: ab 2032
- Anschluss Krampnitz: ab 2032
- Anschluss Potsdam Lerchensteig: ab 2035
- Anschluss Potsdam Eiche/Golm: ab 2035