

Projektskizze

Machbarkeitsstudie eines Innerstädtischen Wärmenetzes im Quartier des Ortsteiles Sosa der Stadt Eibenstock

erstellt durch die



STADT EIBENSTOCK

Rathausplatz 1

08309 Eibenstock

Tel.: 037752 57 136

Fax: 037752 57 114

Internet: www.eibenstock.de

im April 2025

Inhaltsverzeichnis

1	Auflistung der voraussichtlichen Projektbeteiligten	3
2	Lage/Standort des geplanten Wärmenetzsystems	3
3	Potentiale erneuerbare Energien und Abwärme	6
3.1	Grundwasser als Wärmequelle	6
3.2	Fluss- oder Seewasser	6
3.3	Abwasser	7
3.4	Geothermie	7
3.5	Außenluft	7
3.6	Solarthermie	8
3.7	(Industrielle-)Abwärme	8
3.8	Feste Biomasse	8
4	Konzept des Wärmenetzes	8
5	Zeitplanung Machbarkeitsstudie	11

1 Auflistung der voraussichtlichen Projektbeteiligten

Partner	Ansprechperson	Aufgabe/Rolle
Stadt Eibenstock	Uwe Staab Steve Beyer	Bürgermeister Energiemanager
Planungsunternehmen mit dem Zuschlag		
Energiegenossenschaft Chemnitz-Zwickau eG	Martin Moos	Vorstand

2 Lage/Standort des geplanten Wärmenetzsystems

Sosa ist seit 01.01.2011 ein Ortsteil der Stadt Eibenstock, liegt im Westerzgebirge, erstreckt sich zu beiden Seiten des Sosabaches in einer Meereshöhe zwischen auf ca. 550 m – 817 m und liegt direkt unter der Talsperre Sosa (Größe 39,3 ha) und dem zweithöchsten Berg Sachsens – dem Auersberg (Höhe 1.018 m). Der Ortsteil mit ca. 2.000 Einwohnern ist geprägt von der Bergbau- und Köhlertradition. Überall im Ort und in der näheren Umgebung trifft man auf Zeugen eines einst blühenden Bergbaues. Verfallene Stollen, Bingen und Halden erinnern an ehemalige Zechen. Die reichen Erzvorkommen führten bald zur Gründung von

zahlreichen Schmelzhütten und Hammerwerken die einen enormen Bedarf an Brennstoffen hatten. Überall im Wald entstanden Meilerplätze, wo aus dem Rohstoff Holz durch Verschwelung die begehrte Holzkohle wurde. Noch heute produziert eine örtliche Köhlerei in Sosa das "schwarze Gold"; allerdings mehr für den einheimischen Grill. Klimatisch wird der Ortsteil durch den direkt anschließende Talsperre Sosa und den Auersberg beeinflusst.

Bei dem Quartier handelt es sich größtenteils um ein Wohnquartier mit Ein- und Zweifamilienhäusern (meist traditionelle Erzgebirgshäuser), welches durch die Grundschule, Kita, zwei Gaststätten, ein Altenheim, die Ortskirche, das Pfarramt, die Ortsfeuerwehr und einem großen Mehrfamilienhaus (ehem. Oberschule) komplettiert wird. Es befindet sich in zentraler Lage des Ortseiles. Baukulturelle Vorgaben sind für das Quartier nicht zu berücksichtigen. Die dichte Bebauung bildet eine gute Voraussetzung für ein relativ dichtes Nahwärmenetz. Die Objekte stehen größtenteils in privatem Eigentum. Einige Objekte sind in kommunalem, kirchlichem bzw. privatwirtschaftlichem Eigentum.

Das Gebiet besteht aus 2–3-geschossigen sanierten- bzw. teilsanierten Gebäuden mit unterschiedlichen Baujahren (18. Jahrhundert bis 2010). Die Dachausrichtungen sind unterschiedlich.

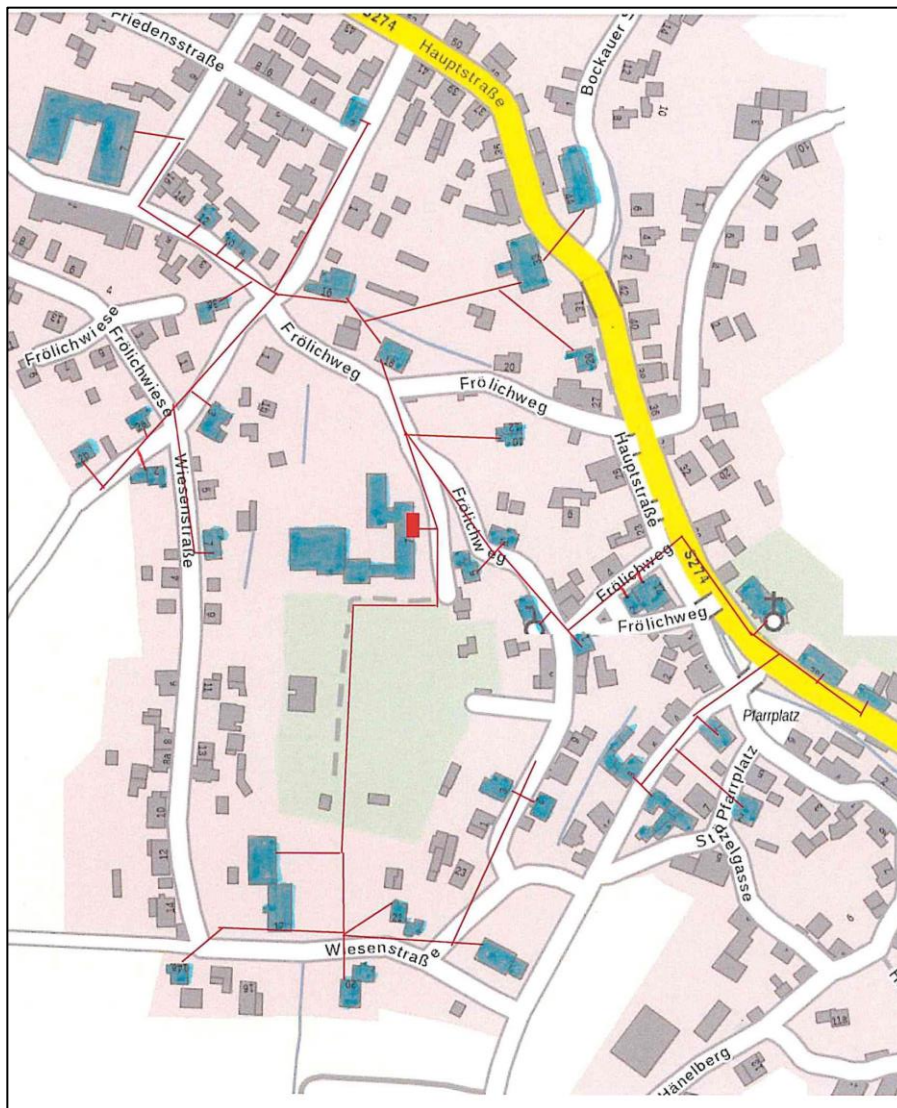
Insgesamt werden 35 Objekte in der Konzeption betrachtet. Im Zuge der weiteren Planungen kann diese Anzahl perspektivisch noch nach oben gehen, da einige Objekteigentümer im Quartier noch unsicher sind. Die betrachteten Objekte werden derzeit durch Heizölkesselanlagen, Nachtspeicheröfen mit einem Alter von durchschnittlich 25-30 Jahren versorgt. Zusätzlich besitzen einige



Abbildung 1: Luftbild Sosa mit betrachtetem Gebiet

Häuser Holzverbrennungsanlagen wie Kaminofen oder Holzvergaser. Ziel ist es diese Wärmeerzeuger durch ein Wärmenetz zu ersetzen. Der zu untersuchende Bereich umfasst den in der Abbildung 2 dargestellten bebauten Ortskern von Sosa. Weitere Gebiete von Sosa werden nicht betrachtet. In der 3 ist ein Lageplan mit dem geplanten Wärmenetz dargestellt.

Im ausgewählten Bereich sind sieben öffentliche Gebäude (Gemeindehaus, Kindertagesstätte, Grundschule, Feuerwehr, Diakonie, Landeskirchliche Gemeinschaft, Kirche, Pfarramt) und Wohnbebauung (EFH, MFH) sowie zwei Gasthöfe angesiedelt.



3 Potentiale erneuerbare Energien und Abwärme

3.1 Grundwasser als Wärmequelle

Eine potenzielle Wärmequelle ist Grundwasser. Bei der Untersuchung der Eignung von Grundwasser als Wärmequelle wurde jedoch festgestellt, dass Sosa über keine nennenswerten Grundwasservorkommen verfügt (siehe folgende Abbildung). Diese Option zur Wärmegewinnung scheidet damit aus.

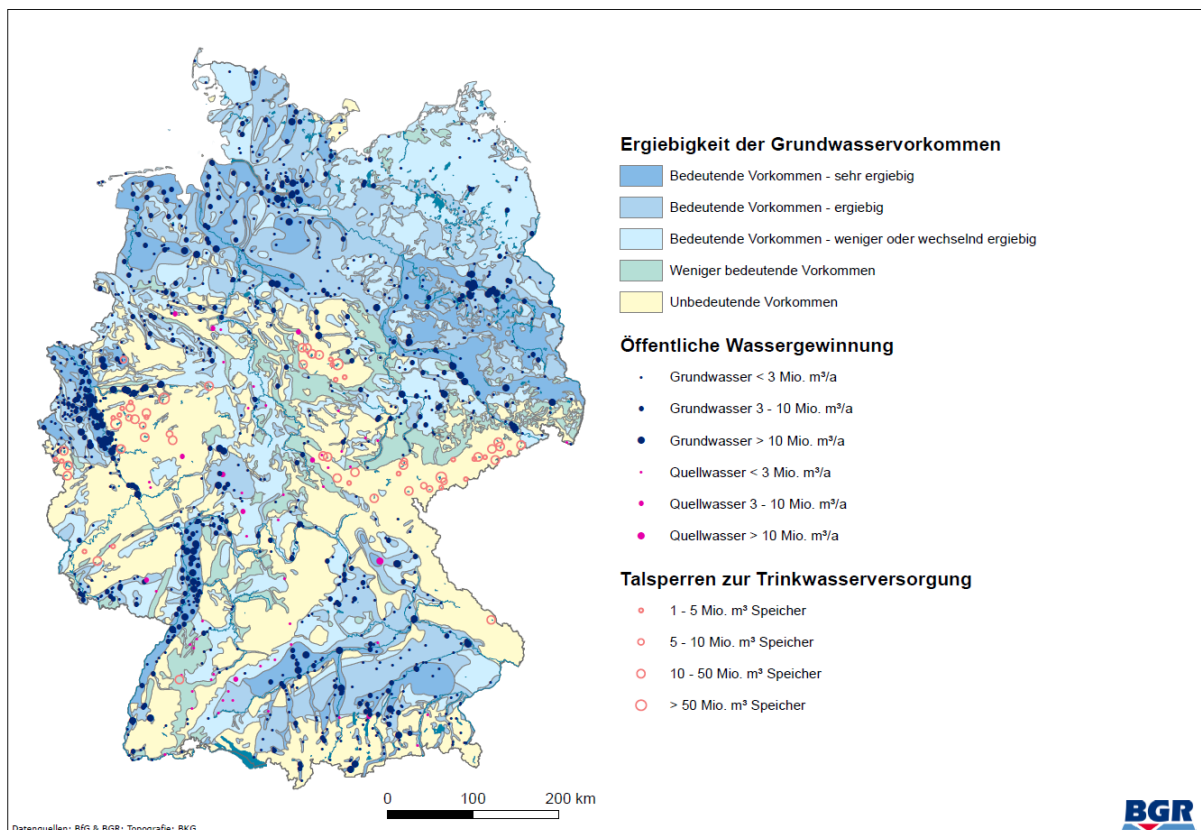


Abbildung 3: Grundwasservorkommen Deutschland (BfG & BGR, 2022)

3.2 Fluss- oder Seewasser

In unmittelbarer Nähe zur Gemeinde Sosa befindet sich die Talsperre Sosa. Diese ist eine Trinkwassertalsperre die durch die Landestalsperrenverwaltung Sachsen betrieben wird. Im Zuge der allgemeinen Klimaerwärmung haben insbesondere Trinkwassertalsperren mit dem Problem der Wassererwärmung und somit sinkender Wasserqualität zu kämpfen. Eine thermische Nutzung des Talsperrenwassers könnte somit Synergieeffekte für die Talsperre generieren. Die

für das Nahwärmenetz erforderliche Energiemenge würde die Talsperre im Mittel um 0,3-0,5 K abkühlen. Mit entsprechender Technik könnte eine Kontamination des Wassers in der Talsperre durch das Nahwärmenetz vollständig ausgeschlossen werden. Da die Staumauer nur 800m vom Ortskern entfernt liegt, ist eine wirtschaftliche Nutzung denkbar.

Im Zuge der Bearbeitung der Studie sollen mit der unteren Wasserbehörde und der Landestalsperrenverwaltung die Grundlagen für eine Thermische Nutzung der Talsperre Sosa erarbeitet werden.

3.3 Abwasser

In Sosa stehen keine ausreichend großen Abwasser-Sammelleitung zur Verfügung, die eine signifikante Wärmegewinnung ermöglichen würden.

3.4 Geothermie

Im Ortskern von Sosa besteht eine Fläche mit einer Größe von 9.500 m², die für die Wärmegewinnung mittels Geothermie in Frage kommt. Auf dieser Fläche könnten maximal 118 Sonden mit einer Gesamtentzugsleistung von 885 kW installiert werden.

3.5 Außenluft

Außenluft ist eine sinnvoll nutzbare Umweltwärmequelle in Sosa. Es muss bei der Planung jedoch berücksichtigt werden, dass Sosa im Mittelgebirge (Erzgebirge) liegt. Dadurch sind sowohl die mittleren Lufttemperaturen als auch die Normaußentemperatur niedriger als in weiten Teilen Deutschlands. Die mittels Außenluft gewinnbaren Wärmemengen sind grundsätzlich nahezu unbegrenzt. Die verfügbare Stellfläche für entsprechende Wärmepumpen (unter Einhaltung von Lärmschutzvorgaben) und die Kosten für sehr große Luftwärmepumpen zum jetzigen Zeitpunkt begrenzen jedoch die wirtschaftlich und technisch sinnvoll erzielbaren Wärmeerträge.

3.6 Solarthermie

Solarthermie könnte in Form einer Freiflächenanlage, gegebenenfalls in Kombination mit einem Erdwärme-Sondenfeld (siehe 3.4) genutzt werden. Eine genaue Ertragsprognose ist jedoch nur im Zuge einer Anlangensimulation möglich, da die optimale Anlagengröße und die resultierenden Erträge stark von weiteren Randbedingungen, wie vorhandenen Speichern, dem genauen Lastprofil und dem Einsatzprofil weiterer Wärmeerzeuger abhängen und mit diesen in engen Wechselwirkungen stehen.

3.7 (Industrielle-)Abwärme

Im betrachteten Gebiet sowie angrenzend gibt es keine geeigneten Quellen von (industrieller) Abwärme.

3.8 Feste Biomasse

Sosa ist von großen Waldflächen umgeben, in denen gewisse Mengen Restholz anfallen. Zudem fällt auf dem Gemeindegebiet eine gewisse Menge Restholz aus der Landschaftspflege an. In Vorgesprächen mit relevanten Lieferanten für Hackschnitzel (u.a. Sachsenforst), wurde das vorhandene Potential als ausreichend beschrieben. Außerdem besteht die Möglichkeit, auf Niederertrags-Landwirtschaftsflächen Kurzumtriebsplantagen anzubauen. Diese liefern mit einer hohen Flächeneffizienz Energieholz für die lokale Nutzung. Das Potential für Südwestsachsen (Westerzgebirge und Teile des Landkreis Zwickau) beträgt laut einer vergangenen Untersuchung rund 30.000 ha entsprechend 900 GWh/a.

4 Konzept des Wärmenetzes

Das geplante Wärmenetz besitzt eine Länge von ca. 1.800 m. Der Wärmebedarf der 35 in Frage kommenden Gebäude beträgt in Summe knapp 1.400 MWh/a. Für künftige Neuanschlüsse soll ein Puffer von 400 MWh/a bzw. ~ 200 kW vorgehalten werden. In Summe ergibt sich damit eine Heizlast von rund 1100 kW, bei der jedoch aufgrund der Anzahl an Gebäuden ein

Gleichzeitigkeitsfaktor von rund 0,7 angenommen werden kann. Damit ergibt sich eine bereitzustellende Erzeugerleistung von 770 kW.

Für die Wärmeversorgung des Netzes sind verschiedene Optionen denkbar. Vorbehaltlich der Genehmigungsfähigkeit und der Zustimmung durch die Landestalsperrenverwaltung erscheint die Versorgung des Netzes durch das Wasser der Talsperre Sosa sehr erfolgversprechend. Das Netz im Ort könnte sowohl als kaltes Nahwärmenetz mit dezentralen Wärmepumpen als auch als konventionelles Netz mit einer zentralen Wasser/Wasserwärmepumpe ausgeführt werden. Die Entscheidung für eine Variante wird im Laufe der Projektbearbeitung erfolgen.

Ein Biomasseheizwerk (mit ca. 700 kW) im Grundstück der Grundschule Sosa, welches mit Holzhackschnitzel aus regionalem Restholz bzw. Kurzumtrieb versorgt wird, könnte in einem weiteren Szenario ebenfalls den größten Teil des Energiebedarfes von decken. Die restliche Wärmeerzeugung erfolgt dann mithilfe des vorhandenen Heizölkessels der Grundschule (Baujahr 2019) mit einer Leistung von 82 kW. Vorbehaltlich der detaillierten Auslegung wird zum derzeitigen Zeitpunkt davon ausgegangen, dass ein Pufferspeicher mit rund 40 m³ benötigt wird, um den Betrieb des Hackschnitzelkessels zu optimieren und Lastspitzen abzufangen.

Es wird davon ausgegangen, dass in diesem Fall 90 % des künftigen Wärmebedarfs mittels Biomasse gedeckt werden muss (Restbedarf wird durch Öl gedeckt und später zur erneuerbare Spitzenlasttechnologie).

Für den Standort der Heizzentrale steht die gelb umrandete Freifläche neben der Grundschule sowie Teile des Heizungskellers der Grundschule aus Abbildung 3 zur Verfügung.



Abbildung 4: Möglicher Standort Heizhaus

Eine weitere Möglichkeit zur erneuerbaren Wärmeversorgung des Netzes wäre die Errichtung einer Sole-Wärmepumpe mit einem entsprechenden zentralen Erdwärme-Sondenfeld. Auf der in Kapitel 3.4 beschriebenen Freifläche müssten dazu 78 Sonden mit einer Länge von je 150 m erstellt werden. Diese könnten eine Gesamtentzugsleistung von rund 585 kW zur Verfügung stellen, welche bei einer angenommenen Arbeitszahl der Wärmepumpe von 4 ausreicht, um die Heizlast von 780 kW abzudecken.

Außerdem soll im Rahmen der Machbarkeitsstudie untersucht werden, ob ein Betrieb des Netzes mit niedrigeren Temperaturen (50 °C VL / 40 °C RL) wirtschaftlich realisierbar ist. In dem Fall würde für das Trinkwarmwasser bei den einzelnen Verbrauchern lediglich eine Vorwärmung stattfinden. Bei Gebäuden, die nicht unter die Legionellen-Verordnung fallen, kann der Gebäudebesitzer selbstständig über die nachträgliche Erwärmung des Trinkwarmwassers entscheiden. Diese Nacherwärmung würde dann in der Regel mithilfe elektrischer Nachheizer erfolgen. Bei Gebäuden, welche von der Legionellen-Verordnung erfasst werden, ist eine Nacherwärmung auf 60 °C

Trinkwarmwassertemperatur zwingend notwendig und ebenfalls durch den Hausbesitzer sicherzustellen. Dafür können ebenfalls elektrische Nachheizer zum Einsatz kommen.

5 Zeitplanung Machbarkeitsstudie

Die Erstellung der Machbarkeitsstudie soll in Q3 2025 beginnen und im Q2 2026 abgeschlossen sein.

Nach einer Bewilligung der Förderung in Modul 2 soll die Ausführungsplanung in Q3 und Q4 2026 erfolgen, so dass nach einer erfolgreichen Vergabe der Baubeginn in Q2 2027 wäre.

Falls die vorhandene Ölheizung der Grundschule als Spitzenlasterzeugung beibehalten wird, ist eingeplant, diese nach Ende ihrer Lebensdauer (2035) durch eine erneuerbare Spitzenlasterzeugung, zum Beispiel eine Luftwärmepumpe, zu ersetzen.