

Konvoi-KWP für die Gemeinden Bitterfeld-Wolfen, Raguhn-Jeßnitz, Sandersdorf-Brehna und Zörbig

Kommunale Konvoi-Wärmeplanung für Gemeinden Bitterfeld-Wolfen, Sandersdorf-Brehna, Raguhn-Jeßnitz, Zörbig – Entwurfsfassung

Offenlegung 01: Bestands- und Potenzialanalyse

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz



NATIONALE
KLIMASCHUTZ
INITIATIVE

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Inhalt

| | |
|--|-----------|
| Abbildungen | 4 |
| Tabellen | 5 |
| Abkürzungen | 6 |
| [1] Zusammenfassung Konvoi-KWP Bitterfeld-Wolfen, Sandersdorf- Brehna, Raguhn-Jeßnitz, Zörbig | 7 |
| [2] Planungsinstrument | 8 |
| [3] Planungsteam | 9 |
| [3.1] Jena-Geos-Ingenieurbüro GmbH | 9 |
| [3.2] BCC-ENERGIE | 9 |
| [3.3] EnergieAvantGarde e.V. | 10 |
| [4] Bestandsanalyse | 11 |
| [4.1] Gebietsübersicht | 11 |
| [4.1.1] EW-Zahl und Prognosen | 13 |
| [4.1.2] Bestehende Planungen, Konzepte, Vorschriften | 14 |
| [4.1.2.1] Bundeslandbezogene Planungen, Konzepte, Vorschriften | 14 |
| [4.1.2.2] Regionalbezogene Planungen, Konzepte, Vorschriften..... | 15 |
| [4.2] Gemeinde- und Siedlungsstruktur | 16 |
| [4.2.1] Siedlungstypen und Siedlungsentwicklung..... | 16 |
| [4.2.2] Gebäudenutzung | 16 |
| [4.2.3] Baualtersklassen..... | 17 |
| [4.3] Eignungsprüfung..... | 19 |
| [4.3.1] Eignung der Teilgebiete für Wärmenetze | 19 |
| [4.3.2] Eignung der Teilgebiete für Wasserstoffnetze | 19 |
| [4.3.3] Eignung der Gebiete für verkürzte Wärmeplanung..... | 19 |
| [5] Potenzialanalyse | 20 |
| [5.1] Erneuerbare Energiepotenziale – Wärme | 21 |
| [5.1.1] Außenluft | 21 |
| [5.1.2] Biomasse | 21 |
| [5.1.3] Geothermie und Wärmespeicherung..... | 21 |
| [5.1.4] Solarthermie | 23 |
| [5.1.4.1] Solarthermie-Potenzial – Dachflächen | 23 |
| [5.1.4.2] Solarthermie-Potenzial – PV-FFA | 24 |
| [5.1.5] Abwärme aus Industrie, Gewerbe und Abwässer | 25 |
| [5.1.6] Fluss- und Seethermie | 25 |
| [5.2] Erneuerbare Energiepotenziale – Strom | 27 |
| [5.2.1] Photovoltaik | 27 |
| [5.2.1.1] PV-Potenzial – Dachflächen..... | 27 |
| [5.2.1.2] PV-Potenzial – Freiflächen..... | 27 |
| [5.2.2] Windkraft..... | 28 |
| [5.2.3] Wasserkraft..... | 28 |
| [6] Zielszenarien | 29 |
| [6.1] Zielszenarien für Wärmeversorgung..... | 29 |
| [6.1.1] Szenarien und Entwicklungspfad | 29 |

| | | |
|------------|---|-----------|
| [6.1.2] | Energiemengen für das Zielszenarien | 29 |
| [6.2] | Wärmeversorgungsgebiete und Einsparpotenziale | 29 |
| [7] | Umsetzungsstrategie und Maßnahmenkatalog | 30 |
| [7.1] | Umsetzungsstrategie und Fokusgebiete | 30 |
| [7.2] | Verteidigungsstrategie..... | 30 |
| [7.3] | Controlling-Konzept..... | 30 |
| [8] | Beteiligungskonzept | 31 |
| [8.1] | Beteiligung der wesentlichen Akteure..... | 31 |
| [8.2] | Beteiligung der Bürgerschaft | 31 |
| [9] | Synergieeffekte und Herausforderungen | 32 |

Konvoi-KWP für die Gemeinden Bitterfeld-Wolfen, Raguhn-Jeßnitz, Sandersdorf-Brehna und Zörbig

Abbildungen

Wird in der Endfassung enthalten sein

Konvoi-KWP für die Gemeinden Bitterfeld-Wolfen, Raguhn-
Jeßnitz, Sandersdorf-Brehna und Zörbig

Tabellen

Wird in der Endfassung enthalten sein

Abkürzungen

| | |
|-----|---------------------------------|
| a | Jahr |
| kWh | Kilowattstunden |
| KWP | Kommunale Wärmeplanung |
| MWh | Megawattstunden |
| NKI | Nationale Klimaschutzinitiative |

Abkürzungsverzeichnis noch nicht abgeschlossen -

Konvoi-KWP für die Gemeinden Bitterfeld-Wolfen, Raguhn-Jeßnitz, Sandersdorf-Brehna und Zörbig

[1] Zusammenfassung Konvoi-KWP Bitterfeld-Wolfen, Sandersdorf-Brehna, Raguhn-Jeßnitz, Zörbig

[2] Planungsinstrument

Die rechtliche Grundlage und somit einen bundeseinheitlichen Rahmen für die Kommunale Wärmeplanung in Deutschland bildet das am 01.01.2024 in Kraft getretene „Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze (Wärmeplanungsgesetz – WPG)“. Darin werden die Länder und Gemeinden verpflichtet, Wärmepläne für ihr jeweils gesamtes Gemeindegebiet zu erstellen oder erstellen zu lassen. Die Fristen der Fertigstellung orientieren sich an der Gemeindegröße. Kommunen mit > 100.000 Einwohnenden müssen bis zum 30.06.2026 und § 4 (2)). Gemeinden mit unter 10.000 Einwohnenden sind ermächtigt ein vereinfachtes Verfahren anzuwenden (WPG § 4 (3) und § 22).

Das Ziel der Kommunalen Wärmeplanung ist die Minimierung von Fehlinvestitionen und die Stärkung der lokalen Energieversorgung durch eine technologieoffene und langfristig gedachte Vorplanung zur Deckung zukünftiger Wärmebedarfe.

Sachsen-Anhalt hat bis dato noch kein Landesgesetz zur Kommunalen Wärmeplanung. Die Vorbereitungen dazu laufen.

Die Förderung der kommunalen Wärmeplanung erfolgt über die Kommunalrichtlinie Punkt 4.1.11 der Nationalen Klimaschutz Initiative (NKI).

Nationale Klimaschutzinitiative (NKI)

Mit der Nationalen Klimaschutzinitiative initiiert und fördert die Bundesregierung seit 2008 zahlreiche Projekte, die einen Beitrag zur Senkung der Treibhausgasemissionen leisten. Ihre Programme und Projekte decken ein breites Spektrum an Klimaschutzaktivitäten ab: Von der Entwicklung langfristiger Strategien bis hin zu konkreten Hilfestellungen und investiven Fördermaßnahmen. Diese Vielfalt ist Garant für gute Ideen. Die Nationale Klimaschutzinitiative trägt zu einer Verankerung des Klimaschutzes vor Ort bei. Von ihr profitieren Verbraucherinnen und Verbraucher ebenso wie Unternehmen, Kommunen oder Bildungseinrichtungen.

[3] Planungsteam

[3.1] Jena-Geos-Ingenieurbüro GmbH

Das Arbeitsgebiet der JENA-GEOS-Ingenieurbüro GmbH erstreckt sich über die gesamte Geosphäre. Wir erschließen, nutzen und schützen die natürlichen Ressourcen. Damit dienen wir dem Menschen wie auch unserer Umwelt. Zentrum unserer Tätigkeit ist Jena in Thüringen mit Projekten deutschlandweit und z.T. auch im Ausland. Die JENA-GEOS hat eine fast 100-jährige Tradition: Vom Explorateur von Lagerstätten über die Mitwirkung bei der Beseitigung der dort entstandenen Altlasten gestalten wir heute den nächsten Strukturwandel mit der effizienten Nutzung erneuerbarer Ressourcen. Nachhaltigkeit ist unser Geschäftsmodell.

Unsere Fachbereiche gliedern sich wie folgt:



BAUPLANUNG

Planung
Bauüberwachung
Projektcontrolling



BODEN

Bodengeologie
Landnutzungs-
und Eingriffsplanung



ERSCHLIEßUNG

Rückbau
Stoffstrommanagement
Kampfmittel



GEOLOGIE

Geologische Erkundung
Hydrogeologie



GEOTECHNIK

Ingenieurgeologie
Baugrunderkundung



GEOTHERMIE

Potenzialanalyse
Wirtschaftlichkeit
Machbarkeitsstudien



LAGERSTÄTTEN

Prospektion
Bewertung
Gewinnung



STADT + ENERGIE

Erneuerbare Energien
Quartierskonzepte
Klimaschutz



UMWELT

Altlasten
Risikoprognose
Standortentwicklung

Das interdisziplinär vernetzte Team setzt sich aus rund 35 fest angestellte Mitarbeitenden zusammen. So erarbeiten wir komplexe Sachverhalte mit systemischen Ansätzen und tragen den Erfordernissen von Klimawandel und Energiewende Rechnung.

[3.2] BCC-ENERGIE

BCC-ENERGIE bündelt jahrzehntelange Erfahrungen in energetischen Themen und entwickelt seit 2018 kommunale Energieeffizienz-Netzwerke (www.keen-verbund.de) als kommunale Plattform zur Projektentwicklung für eine „Wärmewende“ mit dem Ziel der Treibhausgas-Neutralität. Fast 70 Kommunen sind an dieser Initiative beteiligt.

In zahlreichen Projekten wurden im Rahmen der kommunalen Stadtsanierung (KfW), Potenzialstudien (KRL), Klimaschutzmodellprojekten (BMU), BEW - Bundesförderung Effiziente Wärmenetze (BAFA) Lösungsszenarien und förderfähige Projektvorhaben für die Umsetzung vorbereitet und begleitet.

Als technisches Modell setzen BCC-ENERGIE und seine Partner eine georeferenzierte Netzplanung ein, die flexibel auf unterschiedliche Kommunal-Anforderungen und Entwicklungsstände bei Quartiers- und Wärmenetz-Lösungen Anwendung findet.

Das Team von BCC-ENERGIE verbindet ingenieurtechnisches Knowhow mit den technischen Mindestanforderungen der Förderprogramme des Bundes und der Länder. Als akkreditierte Energieeffizienz-Expert:innen, Sachkundige bei BLE (Bundesamt Landwirtschaft und Ernährung), KomEms (Kommunales Energiemanagement), BSKO (Bilanzierungs-Systematik Kommunal), als Umweltgutachter und Sachkundige in Landesprogrammen begleitet BCC-

Konvoi-KWP für die Gemeinden Bitterfeld-Wolfen, Raguhn-Jeßnitz, Sandersdorf-Brehna und Zörbig

ENERGIE Kommunen und beteiligte Akteure als „Bauherrenvertretung“ bei Projektentwicklung, Umsetzung und Abschluss der Vorhaben.

[3.3] EnergieAvantGarde e.V.

[4] Bestandsanalyse

[4.1] Gebietsübersicht



Das untersuchte Gebiet mit den 4 eingeschlossenen Gemeinden Bitterfeld-Wolfen, Raguhn-Jeßnitz, Sandersdorf-Brehna und Zörbig ist Teil des Landkreises Anhalt-Bitterfeld im Land Sachsen-Anhalt.

Das Gebiet hat ein gutentwickeltes Straßennetz. Im Süden des Gebietes verlaufen die regional bedeutsamen Bundesstraßen die B100 und B183, die die Verbindung mit der Stadt Halle und entsprechend mit der Stadt Bad Dübau sichern. Vom Norden nach Süden wird das Gebiet von der Bundesautobahn A9 (Berlin-München) und der Bundesstraße B184 durchgequert, die die Landeshauptstädte Magdeburg und Leipzig anschließt.

Innerhalb der Gemeindegrenze ist die Stadt Bitterfeld-Wolfen an die Zugstrecke Magdeburg – Dessau angeschlossen. Die Stadt Zörbig (Ortschaft Stumsdorf) ist an die Zugstrecke Magdeburg – Halle angeschlossen. Außerdem ist die Stadt Raguhn-Jeßnitz (Ortschaft Marke) an die Zugstrecke Leipzig – Dessau angeschlossen, sowie die Stadt Sandersdorf-Brehna (Ortschaft Brehna) an die Zugstrecke Halle – Lutherstadt Wittenberg.

Abbildung 1: Lage des Gebietes in Sachsen-Anhalt

Sandersdorf-Brehna (Ortschaft Brehna) an die Zugstrecke Halle – Lutherstadt Wittenberg.

Das Gebiet besteht heute aus 57 Ortsteilen (Abbildung 2), die sich in 37 Gemarkungen aufteilen.

GEOGRAPHISCHE ÜBERSICHT

| | |
|----------------------------------|--|
| FLÄCHE | 37.966 ha |
| GEMARKUNG | 27 Gemarkungen |
| ORTSTEILE UND ORTSCHAFTEN | <p>Bitterfeld-Wolfen: Bitterfeld Bobbau Greppin Holzweißig Reuden Rödgen Siebenhausen Thalheim Zschepkau Wolfen</p> <p>Raguhn-Jeßnitz: Altjeßnitz Hoyersdorf Jeßnitz (Anhalt) Kleckewitz Lingenau Marke Möst Niesau Priorau Raguhn Retzau Roßdorf Schierau Thurland Tornau vor der Heide</p> |

Konvoi-KWP für die Gemeinden Bitterfeld-Wolfen, Raguhn-Jeßnitz, Sandersdorf-Brehna und Zörbig

| | |
|---|---|
| | <p>Sandersdorf-Brehna: <i>Glebitzsch mit Beyersdorf und Köckern Heideloh Petersroda Ramsin Renneritz Roitzsch Sandersdorf Stadt Brehna mit Carlsfeld und Torna Zscherndorf</i></p> <p>Zörbig: <i>Cösitz Priesdorf Göttnitz Großzöberitz Löberitz Löbersdorf Mößlitz Prussendorf Quetzdölsdorf Rieda Salzfurtkapelle Schortewitz Schrenz mit Siegeldorf Spören Stumsdorf Wadendorf Werben Zörbig</i></p> |
| <p>NÄCHSTE STÄDTE (DISTANZ LUFTLINIE VON BITTERFELD AUS)</p> | <p>Halle (23 km)</p> <p>Bad Düben (25 km)</p> <p>Delitzsch (14 km)</p> <p>Dessau-Roßlau (24 km)</p> <p>Bernburg (38 km)</p> |
| <p>BAHNHÖFE</p> | <p>Bitterfeld, Wolfen (Bitterfeld), Greppin, Jeßnitz (Anhalt), Raguhn, Marke, Brehna, Roitzsch (Bitterfeld), Petersroda, Stumsdorf, Bahnhof Tannepöls</p> |

Konvoi-KWP für die Gemeinden Bitterfeld-Wolfen, Raguhn-
Jeßnitz, Sandersdorf-Brehna und Zörbig



Abbildung 2: Gemarkungen und Ortschaften des Gebietes

[4.1.1] EW-Zahl und Prognosen

Mit Stand 31.12.2023 leben im gesamten Landkreis Anhalt-Bitterfeld 153.801 Einwohner (Genesis-Online © Statistisches Landesamt Sachsen-Anhalt, Halle (Saale), 2024). Laut 7. Regionalisierter Bevölkerungsprognose des Statistischen Landesamtes Sachsen-Anhalt (2021) wird die Bevölkerung im Landkreis Anhalt-Bitterfeld 2035 17 % geringer sein als 2019. Seit 2006 verzeichnet der gesamte Landkreis Anhalt-Bitterfeld einen Rückgang der Einwohnerzahlen um 18%.

[4.1.2] Bestehende Planungen, Konzepte, Vorschriften

[4.1.2.1] Bundeslandbezogene Planungen, Konzepte, Vorschriften

LANDESENTWICKLUNGSPLAN SACHSEN-ANHALT (LEP)

Der aktuell gültige Landesentwicklungsplan Sachsen-Anhalt von 2010 befindet sich derzeit in Stufe 3 der Neuaufstellung. Der neue LEP soll zum Ende der Legislaturperiode 2026 vorliegen. Das Gebiet der vier Gemeinden gehört dem ländlichen Raum an, wobei Teile dem ländlichen Raum außerhalb der Verdichtungsräume mit günstigen wirtschaftlichen Entwicklungspotenzialen – dem Wachstumsraum angehören. Bitterfeld-Wolfen gilt laut dem LEP als Mittelzentrum und stellt damit das „Rückgrat für die Sicherung der öffentlichen Daseinsvorsorge für die Bevölkerung in allen Landesteilen dar“.

ENERGIEKONZEPT 2030 DER LANDESREGIERUNG SACHSEN-ANHALT

Das 2014 erstellte Energiekonzept der Landesregierung hat die Energiewende zum Ziel. Die damals formulierten Ziele liegen inzwischen unter den aktuellen Zielen der Bundesregierung für den Ausbau Erneuerbare Energien. Allerdings lag der Anteil Erneuerbarer Energien an der Stromproduktion in Sachsen-Anhalt bereits damals über dem Bundesdurchschnitt.

Das Konzept benennt klar die Notwendigkeit den Netzausbau voranzubringen und die energierelevanten Sektoren Wärme und Verkehr stärker in den Fokus zu rücken. Daraus hervorgeht die Studie „Potenziale zur Reduktion des Endenergieverbrauchs in Sachsen-Anhalt“.

STUDIE „POTENZIALE ZUR REDUKTION DES ENDENERGIEVERBRAUCHS IN SACHSEN-ANHALT“

Die Studie kommt zu dem Schluss, dass der Endenergieverbrauch in Sachsen-Anhalt durch die wirtschaftliche Entwicklung in den letzten Jahren angestiegen ist. Das größte Effizienzpotenzial wird der energetischen Gebäudesanierung zugeteilt, sowohl bei den privaten Haushalten als auch bei Industrie und Gewerbe.

KLIMA- UND ENERGIEKONZEPT SACHSEN-ANHALT (KEK)

Ein Ziel des Koalitionsvertrages Sachsen-Anhalt 2016-2021 war die Reduktion der Treibhausgasemissionen auf 31,3 Mio t CO₂äq/a im Jahr 2020. Dafür nötige Maßnahmen wurden im vorliegenden Klima- und Energiekonzept erarbeitet. Den Handlungsfeldern Energie, Verkehr, Gebäude, Industrie/Wirtschaft und Landwirtschaft/Landnutzung/ Forst/Ernährung wurden Maßnahmen und Instrumente zur Steigerung der Energieeffizienz und der Minderung der Treibhausgasemissionen zugeordnet. Besonders hohe Einsparungen sieht die Autorenschaft in den Sektoren Gebäude und Landwirtschaft.

Die lokale Stromerzeugung in Sachsen-Anhalt besteht bereits zu einem großen Anteil aus Erneuerbaren Energien. Die Wärmebereitstellung hingegen besteht im privaten Gebäudesektor hauptsächlich aus Erdgas und Heizöl. Hinzu kommt der hohe Bedarf an Prozesswärme in der

Chemieindustrie. Die Deckung des Wärmebedarfs aus Erneuerbaren Energien und die Steigerung der Energieeffizienz stellen einen großen Baustein bei der Erreichung der Klimaschutzziele dar.

Im Jahr 2022 veröffentlichte das Land einen Statusbericht zur Umsetzung und Monitoring des KEK Sachsen-Anhalt. Der Bericht zeigt eine Minderung der Treibhausgasemissionen von über 5,3 % gegenüber dem Jahr 2021, was jedoch hauptsächlich durch den Ukraine-Russland-Krieg und den damit verbundenen Anstieg der Energiepreise erklärt wird. Daher unterstreicht der Bericht, dass es weitere Anstrengungen erforderlich sind, um die vorgesetzten Ziele erreichen zu können.

[4.1.2.2] Regionalbezogene Planungen, Konzepte, Vorschriften

REGIONALER ENTWICKLUNGSPLAN FÜR DIE PLANUNGSREGION ANHALT-BITTERFELD-WITTENBERG

Der Landkreis Anhalt-Bitterfeld mit den Städten Bitterfeld-Wolfen, Sandersdorf-Brehna, Zörbig und der Gemeinde Raguhn-Jeßnitz gehört der Planungsregion Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg an. Der regionale Entwicklungsplan aus dem Jahr 2019 strebt unter dem Leitbild das „Neue Anhalt“ an die Planungsregion unter „den Bedingungen des demografischen und des Klimawandels zukunftsfähig“ zu gestalten. Mit den Planinhalten „Raumstruktur, Standortpotenziale, technische Infrastruktur und Freiraumstruktur“ werden die Ziele und Grundsätze aus dem Landesentwicklungsplan konkretisiert und Vorrang- und Vorbehaltsgebiete sowie regional bedeutende Standorte ausgewiesen.

SACHLICHER TEILPLAN „DASEINSVORSORGE – AUSWEISUNG DER GRUNDZENTREN IN DER PLANUNGSREGION ANHALT – BITTERFELD – WITTENBERG“

Dem landesentwicklungsplan und dem regionalen Entwicklungsplan unterliegt der 2014 genehmigte sachliche Teilplan zur Daseinsvorsorge. In diesem Teilplan wurden Ziele zu den im Landesentwicklungsplan definierten Ober- und Mittelzentren aufgestellt. Die Ziele streben die räumliche Abgrenzung der Mittelzentren in den Städten, die räumliche Abgrenzung des Grundzentrums und die Definition von Grundzentren unter Berücksichtigung des demografischen Wandels an. Zum Mittelzentrum gemäß des Landesentwicklungsplan zählt dabei Bitterfeld-Wolfen und als Grundzentren wurden unter anderem die Städte Raguhn-Jeßnitz und Zörbig festgelegt.

SACHLICHER TEILPLAN „NUTZUNG DER WINDENERGIE IN DER PLANUNGSREGION ANHALT-BITTERFELD-WITTENBERG“

Der 2018 genehmigte sachliche Teilplan zur „Nutzung der Windenergie in der Planungsregion Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg“ legt 22 Vorranggebiete für die Nutzung von Windenergie mit der Wirkung von Eignungsgebieten auf einer Fläche von 3.590 ha fest. Diese Fläche ist jedoch nicht ausreichend um die Ziele des Landesentwicklungsgesetzes Sachsen-Anhalt für die Planungsregion Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg von 1,9 % der Fläche bis 2027 für den Ausbau von Windenergie vorzuhalten zu erreichen. Daher wurde 2023 beschlossen einen sachlichen Teilplan „Windenergie 2027 in der Planungsregion Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg“ aufzustellen.

INTEGRIERTES KLIMASCHUTZKONZEPT FÜR DEN LANDKREIS ANHALT-BITTERFELD

Derzeit wird ein integriertes Klimaschutzkonzept für den Landkreis Anhalt Bitterfeld entwickelt, welches voraussichtlich bis Ende 2025 fertiggestellt wird.

[4.2] Gemeinde- und Siedlungsstruktur

[4.2.1] Siedlungstypen und Siedlungsentwicklung

Das Untersuchungsgebiet erstreckt sich über eine Gesamtfläche von ca. 38.152,8 ha. Die tatsächliche Flächennutzung, differenziert nach zwölf Siedlungstypen, summiert sich auf 37.392,88 km².

Den größten Anteil an der Flächennutzung nehmen mit 54 % die landwirtschaftlich genutzten Flächen ein, womit sie die dominierende Komponente innerhalb des Gebietes darstellen. An zweiter Stelle folgt die Waldfläche, die mit einem Anteil von 15 % ebenfalls eine bedeutende Nutzungskategorie bildet.

Darüber hinaus lässt sich die Flächenstruktur in weitere Kategorien untergliedern, darunter Deponien, Flächen mit besonderer funktionaler Nutzung (z. B. für öffentliche Zwecke und kulturelle Einrichtungen), Flächen gemischter Nutzung (beispielsweise Gebäude- und Freiflächen oder Mischnutzungen mit Wohnanteilen), sowie Gewässerflächen (fließende und stehende Gewässer). Weitere bedeutsame Nutzungsarten umfassen Gehölz- und Waldflächen, Industrie- und Gewerbeflächen, Verkehrsflächen (Schienen- und Straßenverkehr), Wohnbauflächen, Sport-, Freizeit- und Erholungsflächen sowie Friedhöfe.

[4.2.2] Gebäudenutzung

Datenquellen:

Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem (ALKIS®)

(Land Sachsen-Anhalt, © 2024 Geodatenportal Sachsen-Anhalt)

3D-Gebäudemodelle LoD2 Deutschland (LoD2-DE)

(Land Sachsen-Anhalt, © 2024 Geodatenportal Sachsen-Anhalt)

Zugehörige Planwerke:

Gebäudenutzung – Detailkarten der bebauten Flächen

Der ALKIS-Datensatz der Gebäude in dem Planungsgebiet mit den Gemeinden Bitterfeld-Wolfen, Raguhn-Jeßnitz, Sandersdorf-Brehna und Zörbig enthält 61.290 Objekte. Von diesen Objekten haben 23.048 einen Adresspunkt. Der Großteil der Gebäude (ca. 86 %) wird als Wohngebäude genutzt. Die anderen Gebäude werden hauptsächlich für Handel-, Gewerbe- und Bürozwwecke genutzt (Tabelle 1).

Tabelle 1 | Gebäudenutzung „Planungsgebiet“ - Einteilung

| | WOHNGEBÄUDE | GEMISCHT GENUTZTES WOHNEN | GESUNDHEIT, SOZIALE UND MEDIZINISCHE EINRICHTUNGEN | DIENSTLEISTUNG UND VERWALTUNG | BILDUNG UND WISSENSCHAFT | HANDEL-, GEWERBE- UND BÜRONUTZUNG | KUNST UND KULTUR | SONSTIGES |
|----------------|-------------|------------------------------|--|----------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|------------------|-----------|
| ALLE | 52.860 | 812 | 522 | 242 | 67 | 5.910 | 25 | 841 |
| % | 86,25 | 1,32 | 0,85 | 0,39 | 0,11 | 9,64 | 0,04 | 1,37 |
| MIT ADRESSE | 20.731 | 730 | 193 | 84 | 38 | 1230 | 14 | 20 |
| % | 89,95 | 3,17 | 0,84 | 0,36 | 0,16 | 5,34 | 0,06 | 0,09 |

[4.2.3] Baualtersklassen

Datenquellen:

Zensus 2022 – Gebäude und Wohnungen

(© Statistische Ämter des Bundes und der Länder 2024)

Hauptgrundlage dieser Informationen ist hauptsächlich der Zensus 2022 und die darin erfassten Baualtersklassen. Die Auswertung auf Gemeindeebene (sogenannte Regionaltabelle) zeigt für die 15.194 Wohngebäude innerhalb der 1391 Baublöcke (mit 122 Leerwerten), im gesamten Untersuchungsgebiet folgende überwiegende Baualtersklassen:

Tabelle 2: Baualtersklassen Wohngebäude

| GESAMT | VOR 1919 | 1919 - 1948 | 1949 - 1978 | 1979 - 1990 | 1991 - 2000 | 2001 - 2010 | 2011 - 2019 | NACH 2020 |
|--------|----------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------|
| 15.194 | 4765 | 6717 | 1882 | 181 | 1216 | 331 | 89 | 13 |
| 100 % | 31,36 | 44,21 | 12,39 | 1,19 | 8,00 | 2,18 | 0,59 | 0,09 |

Die Verteilung der Baualtersklassen zeigt, dass der Großteil der Wohngebäude vor 2000 und sogar vor 1949 erbaut wurde (vgl. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** Abbildung 4 und **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**). Etwa 75 % der Wohngebäude wurde vor 1949 erbaut und ca. 97 % der Wohngebäude vor 2000. Seit der Jahrtausendwende sind etwa 3 % Wohngebäude, gemessen an der Gesamtsumme, hinzugekommen.

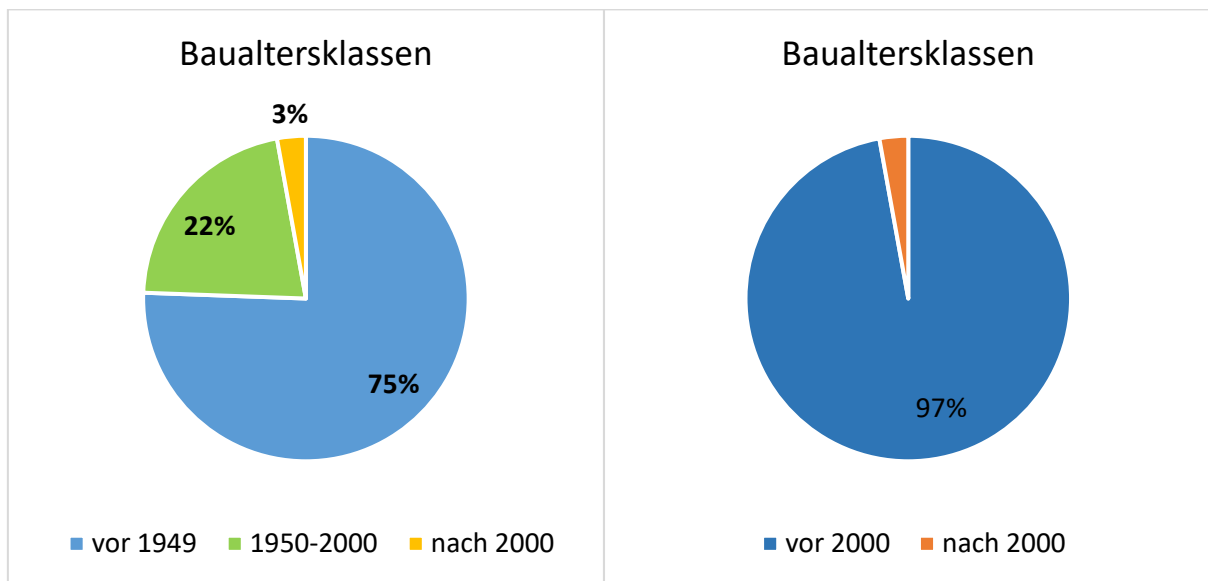


Abbildung 4: Baualtersklassen Wohngebäude - vor 1949; 1950-1999; nach 2000 (Quelle Zensus 2022)

Abbildung 3: Baualtersklassen Wohngebäude - vor 2000; nach 2000 (Quelle Zensus 2022)

Konvoi-KWP für die Gemeinden Bitterfeld-Wolfen, Raguhn-
Jeßnitz, Sandersdorf-Brehna und Zörbig

[4.3] Eignungsprüfung

[4.3.1] Eignung der Teilgebiete für Wärmenetze

[4.3.2] Eignung der Teilgebiete für Wasserstoffnetze

[4.3.3] Eignung der Gebiete für verkürzte Wärmeplanung

Konvoi-KWP für die Gemeinden Bitterfeld-Wolfen, Raguhn-
Jeßnitz, Sandersdorf-Brehna und Zörbig

[5] Potenzialanalyse

[5.1] Erneuerbare Energiepotenziale – Wärme

[5.1.1] Außenluft

[5.1.2] Biomasse

[5.1.3] Geothermie und Wärmespeicherung

Die Nutzung von Erdwärme wird prinzipiell in tiefe bis mitteltiefe sowie in oberflächennahe Geothermie unterteilt. Diese Kategorien sind auf die verschiedenen Tiefenlagen der potenziell thermisch nutzbaren Gesteine bzw. Grundwasserleiter zurückzuführen. Die Grenze zwischen oberflächennaher und tiefer bis mitteltiefer Geothermie beträgt dabei 400 m. Da die Untergrundtemperaturen bis 400 m Tiefe meist 20–25 °C nicht überschreiten, bedarf es bei der oberflächennahen Geothermie in der Regel einer Wärmepumpe, die das Temperaturniveau des Wärmeträgermediums hinreichend anheben und für einen Heizkreislauf nutzbar machen kann. Die Temperatur nimmt mit zunehmender Tiefe je 100 m etwa 3 °C zu (geothermischer Temperaturgradient). Im Raum Bitterfeld-Wolfen wird so in etwa 3000 m Tiefe eine Temperatur von ca. 100 °C erreicht (siehe Abbildung 5).

Die Bewertung des geothermischen Potenzials eines Untersuchungsgebietes bedarf demnach ein umfassendes Verständnis der **geologischen Standortbedingungen**. Regionalgeologisch befinden sich die Gemeinden Bitterfeld-Wolfen, Raguhn-Jeßnitz, Zöbzig und Sandersdorf Brehna im Grenzbereich der Halle-Wittenberg-Scholle und der Nordwestsächsischen Scholle. Das Grundgebirge umfasst hier die magmatischen Gesteine der Mitteldeutschen Kristallinzone (MKZ) sowie die im SW der Gemeinden angrenzenden, regionalmetamorph überprägten Gesteine der Südlichen Phyllitzone¹. Darüber lagern permokarbone Gesteine sedimentären und vulkanischen Ursprungs in einer Wechsellagerung. Das Deckgebirge bilden klastische Lockersedimente des Tertiärs und Quartärs mit einer Gesamtmächtigkeit von ca. 100–200 m. Der hydrogeologischen Grundkarte (HK50) der Region ist zu entnehmen, dass in den jüngsten Schichten mehrere sandig-kiesige Grundwasserleiter (GWL) vorhanden sind, die während der Elster- und Saale-Kaltzeit abgelagert wurden: Die Mächtigkeit dieser GWL variiert dabei zwischen ca. <5–50 m. Die tertiären Lockergesteine des Miozäns, Oligozäns und Eozäns beinhalten zudem kohleführende Schichten und den bis etwa 40–50 m mächtigen Bitterfelder Glimmersand (GWL). Die Kohlevorkommen wurden überwiegend im Süden und Osten des Untersuchungsgebietes in Tagebauen großflächig gefördert, womit hier auch die quartären Schichten inkl. darin enthaltener GWL abgebaut wurden und hier heute eine Seenlandschaft existiert. Aufgrund von undurchlässigen bzw. Grundwasser stauenden Schichten in den Flussniederungen (Ton, Auelehm) sind hier artesische Verhältnisse möglich.

¹ Ehling, B.-C. (2008): 5.4 Halle-Wittenberg Scholle. In: Geologie von Sachsen-Anhalt, S. 375-385.

Konvoi-KWP für die Gemeinden Bitterfeld-Wolfen, Raguhn-Jeßnitz, Sandersdorf-Brehna und Zörbig

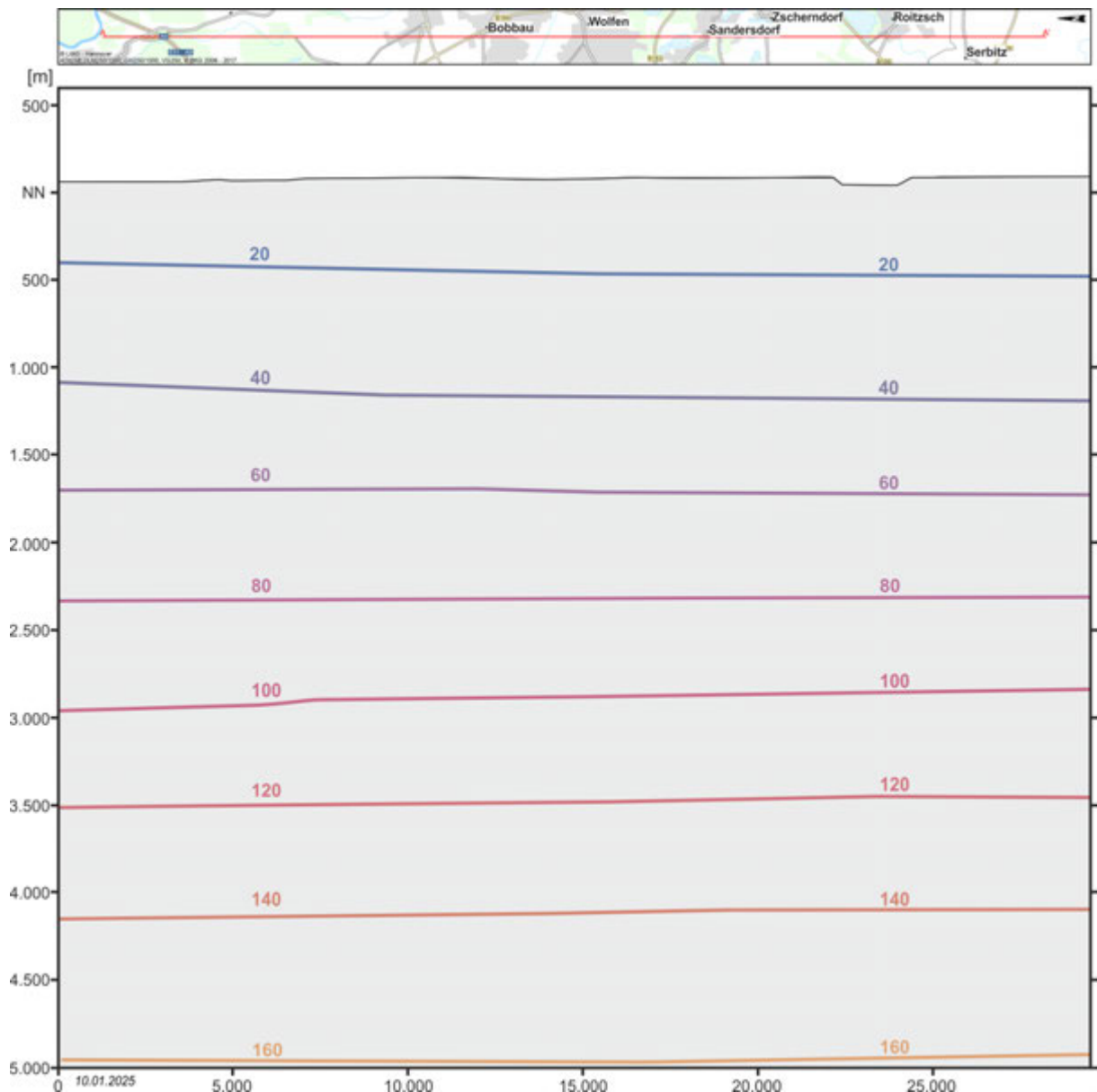


Abbildung 5 N-S Profilschnitt der Temperaturentwicklung im Untergrund der Gemeinde Bitterfeld-Wolfen bis in 5 km Tiefe (Quelle: GeotIS, © LIAG - Hannover)

Wärmespeicher

Angesichts der geologischen Situation sind im Untersuchungsgebiet für den Bau **saisonalen Wärmespeicher** oberflächennahe Anlagen (Erdwärmesonden, flache Brunnen, Erdbecken) möglich. Für die Herstellung von Erdbeckenspeichern eignen sich Bereiche mit mehreren Metern mächtigen, leicht löslichen Böden (Lockersedimente, Verwitterungszone im Festgestein). Größere Bautiefen ermöglichen dabei eine Reduzierung des Flächenbedarfs. Idealerweise werden Erdbeckenspeicher im näheren Umfeld von solarthermischen Anlagen errichtet (siehe [5.1.4.2]). Die Nutzung von oberflächennahen Aquiferspeichern mittels Brunnen ist grundsätzlich in den tertiären und quartären Lockergesteinen (Sand, Kies) möglich. Geeignete Flächen für die Herstellung von Erdwärmesondenspeichern sind nahezu flächendeckend vorhanden und lassen sich der Übersichtskarte zum Geothermiepotenzial entnehmen. In Erdbecken lässt sich Wasser mit einer Temperatur bis etwa 95 °C speichern. Bei größeren oberflächennahen Anlagen, deren Betrieb eine erhebliche thermische Beeinflussung des Grundwassers bewirkt,

sind die speicherbaren Temperaturen meist aufgrund von wasserrechtlichen Belangen auf 20 °C limitiert. Diese Anlagen eignen sich daher vor allem für Netze mit niedrigen Vorlauftemperaturen und den Einsatz einer Wärmepumpe

[5.1.4] Solarthermie

[5.1.4.1] Solarthermie-Potenzial – Dachflächen

Nach dem Leitpfaden Wärmeplanung (2024) ist eine detaillierte Ermittlung des Solarthermie-Potenzials aller Dachflächen im beplanten Gebiet nicht notwendig, weil es angenommen wird, dass ein größerer Teil der geeigneten Dachflächen für die Stromerzeugung mittels PV-Anlagen genutzt wird und die Solarthermie in den meisten Fällen nur zum Teil zur Wärmeversorgung einzelner Gebäude beitragen können. Andererseits muss bei der Erstellung des Zielszenarios das Thermiepotenzial der großen Dachflächen berücksichtigt werden, da sie ein hohes Potenzial aufweisen können und für den Ausbau eines Wärmenetzes relevant sein können. Demzufolge wurde das Solarthermie-Potenzial nur für die ab 400 m² und größeren Dachflächen berechnet. Dazu wurden die Gebäude mit bestehenden Solaranlagen ausgeschlossen. Als Datengrundlage für die Identifizierung der Gebäude mit bestehenden PV-Solaranlagen diente der Datensatz des Marktstammdatenregisters (MaStR) vom 24.02.2025. Auf Grund des unvollständigen Datensatzes wurden in Anlehnung an digitale Orthofotos (DOP20) vom „Geodatenportal Sachsen-Anhalt“ weitere Gebäude mit bestehenden PV-Anlagen identifiziert und ausgeschlossen. Abweichungen der Daten vom heutigen Zustand sind aufgrund der nicht immer ausreichenden Bildqualität und Aktualität der Orthofotos nicht auszuschließen. Auf Grund der fehlenden Daten zur Dachstatik von Gebäuden ist mit weiteren kleinen Potenzialwertabweichungen zu rechnen.

Berechnungsmodell

Die Ermittlung des thermischen Solarpotenzials folgt auf Basis eines komplexen GIS-Berechnungsmodell, das beispielsweise eine genaue Berechnung der solaren Einstrahlung und Verschattung durch Gelände, Gebäude, Vegetation und andere Störelemente wie Ausbauten, Schornsteine etc. ermöglicht. Dabei wurde die direkte solare Einstrahlung durch Sonnenstandberechnung über den Tages- und Jahresgang halbstündlich simuliert und ein durchschnittlicher Wert der gesamten Solareinstrahlung ermittelt. Als Grundlage für Lokalisierung der Gebäude und für die Berechnung der Solareinstrahlungs- und Verschattungsfaktoren dienten der Gebäudeumriss (ALKIS) und das flächendeckende Digitale Oberflächenmodell (bDOM) mit Höhendaten vom „Geodatenportal Sachsen-Anhalt“. Dank des hochwertigen Datensatz mit der Rasterweite von 20 cm lassen sich die Solarzellenwerte in Wattstunden pro Quadratmeter berechnen. Für die Identifizierung der geeigneten Dächer mit einem hohem Solarthermie-Potenzial wird in der nächsten Berechnungsphase die Sonneneinstrahlungsintensität, die Neigung und die Ausrichtung der Oberfläche beachtet. Die Flächen, die eine geringe Sonneneinstrahlung, eine große Neigung (> 70°) oder eine Nord-Ausrichtung aufweisen, werden in der weiteren Potenzialberechnung nicht mehr berücksichtigt. Für die verbleibenden Gebäude wurde anschließend das netto Solarthermie-Potenzial mit Flachkollektoren ermittelt. Als Berechnungswert wurde ein durchschnittlicher Wirkungsgrad von 50 % angenommen. Dieser

schwankt abhängig von Anlagentyp und Betriebsführung. Optische (reflektierte Solarstrahlung) und thermische Verluste (Kollektortemperaturdifferenz zur Umgebung) des Kollektors wurden berücksichtigt. Generell bringen Vakuumkollektoren im Vergleich zu Flachkollektoren ca. 30 % höhere Erträge. Vakuumkollektoren bringen jedoch deutlich höhere Installationskosten mit sich und werden deshalb seltener verbaut als Flachkollektoren.

Die hier vorliegende Berechnung ermittelt die netto Wärme im Kollektor, nicht die letztlich verwendbare Nutzenergie. Um letztere zu ermitteln, müssen noch die entstehenden Verluste durch die Wärmeleitung zum Wärmespeicher sowie die Verluste innerhalb des Solarthermie-Kreislaufes berücksichtigt werden. Diese Werte sind vom Haushalt zum Haushalt sehr unterschiedlich. Demzufolge wäre das Potenzial der Nutzenergie auf Gemeinde- oder Ortsteilebene nicht berechenbar. Aus diesem Grund werden die technisch bedingten Verluste in der thermischen Solarpotenzialberechnung nicht berücksichtigt.

Die ermittelte Potenziale wurden für die einzelnen Gemeinden je Ortsteil in Tabellen zusammengefasst und dazu die Detailkarten erstellt.

[5.1.4.2] Solarthermie-Potenzial – PV-FFA

Solarthermie ist eine zukunftsweisende und nachhaltige Wärmequelle, die bei der Potenzialanalyse eine zentrale Rolle spielt. Ein wichtiger Aspekt dabei ist die Identifizierung geeigneter Freiflächen, auf denen Solarthermieranlagen errichtet werden können. Diese Anlagen, kombiniert mit effizienten Speichersystemen, bieten eine zuverlässige Möglichkeit, die Wärmeversorgung ganzer Gebiete zu unterstützen und sicherzustellen.

Besonders wichtig ist, dass sich die ausgewählten Flächen in unmittelbarer Nähe bestehender oder geplanter Wärmenetze befinden, da Wärmeverluste beim Transport über größere Entfernungen erheblich sind. Dadurch können Effizienz und Nachhaltigkeit der Versorgung weiter gesteigert werden.

Die Neigung und Art des Geländes spielen dabei nur eine untergeordnete Rolle. Die Solarthermieranlagen werden auf festen Strukturen errichtet, die optimal ausgerichtet und geneigt sind, um eine maximale Energieausbeute zu erzielen.

Darüber hinaus ergeben sich spannende Synergien mit der Landwirtschaft, insbesondere in Kombination mit Weideflächen für Tiere. Solche multifunktionalen Flächen können den Nutzen sowohl für die Energieerzeugung als auch für die landwirtschaftliche Nutzung erhöhen.

Ein besonders interessantes Einsatzgebiet sind Parkplätze. Diese Flächen befinden sich häufig inmitten oder in unmittelbarer Nähe von Siedlungen und eignen sich daher ideal für Solarthermieranlagen. Zusätzlich werten solche Anlagen die Parkplätze in mehrfacher Hinsicht auf: Im Sommer bieten sie Schutz vor der Sonne, was nicht nur für angenehmere Temperaturen sorgt, sondern auch die Bildung von sogenannten Wärme-Hotspots verhindert.

Für die Berechnung des Potenzials wird ein Richtwert herangezogen, der auf eigenen Berechnungen basiert und durch den Abgleich mit relevanter Fachliteratur validiert wurde.

[5.1.5] Abwärme aus Industrie, Gewerbe und Abwässer

[5.1.6] Fluss- und Seethermie

Durch das gesamte Projektgebiet verläuft abschnittsweise die Mulde. In den folgenden Kapiteln zur Fluss- und Seethermie werden gemeindespezifische Informationen zum Potenzial der Aquathermie detailliert betrachtet. Nun wird das Wärmepotenzial im Allgemeinen für dieses Fließgewässers analysiert:

Das Wärmepotenzial entspricht der Wärmeentzugsleistung (W_{th}). Diese gibt an, wieviel Wärmeenergie einem Oberflächengewässer in einer bestimmten Zeit entzogen werden kann:

$$W_{th} = \rho_w \cdot c_w \cdot Q_{nutz} \cdot \Delta T \quad (1)$$

| | | |
|------------|--|-------------------------|
| W_{th} | Wärmeentzugsleistung | in kJ/s bzw. in kW |
| ρ_w | Dichte des Wassers | 1.000 kg/m ³ |
| c_w | Wärmekapazität des Wassers | 4,19 kJ/kg·K |
| Q_{nutz} | Verfügbarer/nutzbarer Volumenstrom des Wassers | in m ³ /s |
| ΔT | Zulässige Temperaturänderung | in K |

Die realisierbaren Temperaturspreizungen sind durch physikalische (Gefrierpunkt von Wasser) und ökologische Faktoren begrenzt und liegen üblicherweise zwischen 0,5 und 5 K. Die zulässige Temperaturänderung wird durch die zuständige Behörde vorgegeben.

Für die Berechnung des theoretischen Wärmepotenzials der Mulde wurden folgende Daten des Landesbetriebs für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt (LHW) zugrunde gelegt:

- Gewässerkundliche Hauptwerte der Mulde, Stand 2017 (LHW 2017)
- Durchfluss, 15-Minuten-Werte im Zeitraum 22.02.24 bis 21.02.25, Messstelle 560090 Priorau

Der Durchfluss der Mulde schwankte nach Angaben des LHW innerhalb des letzten Jahres stark zwischen 10,4 m³/s (04.09.24) und 174,0 m³/s (22.02.24) (siehe auch Abbildung 16). Vor allem in den Sommermonaten lag er nur knapp über dem MNQ von 18,4 m³/s. In den Wintermonaten während der Heizperiode kann jedoch auch mit höheren Durchflüssen gerechnet werde. Für die Berechnung des theoretischen Potenzials der Bode wird als konservative Annahme davon ausgegangen, dass ganzjährig ca. ein Viertel des winterlichen MNQ (26,9 m³/s) als nutzbarer Volumenstrom zur Verfügung steht.

Für die Berechnung wird hier angenommen, dass ganzjährig eine Temperaturdifferenz von 1 K realisiert werden kann.

Damit ergibt sich bei konservativer Betrachtung (¼ des MNQ = 6,72 m³/s) eine theoretische Leistung der Mulde von etwa **28,16 MW_{th}**:

$$W_{th} = 1.000 \frac{kg}{m^3} \cdot 4,19 \frac{kJ}{kg \cdot K} \cdot 6,72 \frac{m^3}{s} \cdot 1 K = \mathbf{28,16 MW}$$

Konvoi-KWP für die Gemeinden Bitterfeld-Wolfen, Raguhn-Jeßnitz, Sandersdorf-Brehna und Zörbig

Sollte die Temperatur der Mulde bzw. ihr Durchfluss es ermöglichen, mit größeren Temperaturspreizungen zu arbeiten bzw. größere Wassermengen zu entnehmen, erhöht sich entsprechend das thermische Potenzial der Mulde.

[5.2] Erneuerbare Energiepotenziale – Strom

[5.2.1] Photovoltaik

[5.2.1.1] PV-Potenzial – Dachflächen

Die Berechnung des PV-Potenzials basiert grundsätzlich auf die im Kapitel [5.1.4] erläuterten Annahmen. Für das PV-Potenzial wird bzgl. Einstrahlung und Verschattung dasselbe GIS-Modell zu Grunde gelegt wie für das Solarthermiefpotenzial. Für die Dachneigung ist hier der Schwellwert $> 45^\circ$ berücksichtigt. Für die Stromerzeugung wird der durchschnittliche Wirkungsgrad mit 16 % angesetzt (Polykristalline Solarmodule) und das maximale Leistungsverhältnis der Photovoltaikanlagen von 95 % berücksichtigt. Je nach Solarmodultyp schwankt der Wirkungsgrad zwischen 10 % (Dünnschicht-Solarmodule) und 22 % (Monokristalline Solarmodule). Hinsichtlich des Leistungsverhältnis von PV-Anlagen ist in Laufe der Zeit mit einer Leistungsdegradation der PV-Module zu rechnen.

Die ermittelte Potenziale wurden für die einzelnen Gemeinden je Ortsteil in Tabellen zusammengefasst und dazu die Detailkarten erstellt.

[5.2.1.2] PV-Potenzial – Freiflächen

Das Solarpotenzial kann auch mit Freiflächenanlagen genutzt werden. Besonders auf Flächen, die keinen besonderen landwirtschaftlichen Wert besitzen, ist es durchaus sinnvoll, die Errichtung von Freiflächen-PV-Anlagen zu untersuchen. Die vom Landesgericht Sachsen-Anhalt beschlossene Freiflächenanlagenverordnung (FFAVO) regelt, welche Flächen nicht für diesen Zweck genutzt werden dürfen. Diese sind hauptsächlich geschützte Gebiete (insb. Wasser-Natur-u. Landschaftsschutz, Natura-2000-Gebiete). Außerdem enthält die FFAVO eine Liste der benachteiligten Flächen, für denen eine Nutzung als Solarpark besonders in relevant sein kann.

Weitere für Solarnutzung prädestinierte Flächen sind Parkplätze, ähnlich wie bei der Nutzung von Solarthermie-Potenzialen. Da diese schon versiegelt sind, lohnt es sich deren Nutzungsgrad zu maximieren. Außerdem führt die Überdachung solcher Flächen, die im Sommer zu Hitze Hot-Spots werden, zu positiven Effekten in Hinblick auf der Lebensqualität in den Siedlungsbereichen. Für diese Berechnung wurden alle Parkplatzflächen ermittelt (OSM – Amenity/Parking). Unberücksichtigt bleiben Flächen, die sich in Denkmalschutzgebieten befinden oder eine zu geringe Größe für einen wirtschaftlichen Betrieb aufweisen ($< 300 \text{ m}^2$).

[5.2.2] Windkraft

[5.2.3] Wasserkraft

Die Nutzung der Wasserkraft beruht auf der Umwandlung von kinetischer und potenzieller Energie des Wassers in nutzbare mechanische und schließlich elektrische Energie. Ein zentraler physikalischer Parameter ist die Erdbeschleunigung mit einem Wert von $9,81 \text{ m/s}^2$. Die Leistung eines Wasserkraftwerks lässt sich mithilfe der folgenden Gleichung bestimmen:

$$P = \eta * \rho * g * h * Q \quad (2)$$

| | |
|--------|--|
| η | Wirkungsgrad |
| ρ | Wasserdichte |
| g | Fallbeschleunigung ($9,81 \text{ m/s}^2$) |
| h | nutzbare Fallhöhe |
| Q | Volumenstrom (kann mit $A*v$ berechnet werden (A = Querschnittsfläche; v = Fließgeschwindigkeit)) |

Grundsätzlich gilt, dass die Energiegewinnung umso höher ist, je größer die Fallhöhe des Wassers und der Volumenstrom sind.

Wasserkraft stellt eine wichtige Form der erneuerbaren Energien dar, wenngleich ihr Ausbaupotenzial in vielen Regionen bereits ausgeschöpft ist. Im Jahr 2023 betrug die Bruttostromerzeugung aus Wasserkraft in Deutschland 19,9 Milliarden Kilowattstunden, was etwa 7 % des gesamten Bruttostromverbrauchs entsprach. Aufgrund der begrenzten geografischen Möglichkeiten für neue Wasserkraftanlagen ist die installierte Leistung in den letzten Jahren weitgehend konstant geblieben.

Auch auf globaler Ebene spielte die Wasserkraft lange eine dominierende Rolle in der Erzeugung erneuerbarer Energie. Im Jahr 2015 entfielen rund 17 % der weltweiten elektrischen Energieproduktion auf Wasserkraft, was etwa 70 % der gesamten erneuerbaren Stromerzeugung ausmachte. Seither hat sich das Verhältnis durch den verstärkten Ausbau der Windenergie verschoben. Bis 2019 sank der Anteil der Wasserkraft auf 58 %, während die Windkraft einen Anteil von 21 % erreichte.

Obgleich die Wasserkraft eine verlässliche und emissionsfreie Stromquelle darstellt, sind mit ihrem Ausbau erhebliche Herausforderungen verbunden. Die hohen Investitionskosten machen Wasserkraftwerke erst nach vielen Jahren wirtschaftlich rentabel. Zudem beeinträchtigen sie durch die Veränderung von Flussläufen und Eingriffe in Ökosysteme Flora, Fauna und den Wasserhaushalt. Hinzu kommt das Risiko von Staudammbrüchen und Hochwassergefahren.

Wie bereits in Kapitel Fluss- und Seethermie [5.1.6] erwähnt, fließt durch das gesamte Gebiet die Mulde, weshalb es an verschiedensten Stellen Potenziale zur Wasserkraft gibt inkl. bereits bestehenden Wasserkraftanlagen. Weiteres in den dazugehörigen Ortschaften innerhalb der Wärmeplanung.

[6] Zielszenarien

[6.1] Zielszenarien für Wärmeversorgung

[6.1.1] Szenarien und Entwicklungspfade

[6.1.2] Energiemengen für das Zielszenarien

[6.2] Wärmeversorgungsgebiete und Einsparpotenziale

[7] Umsetzungsstrategie und Maßnahmenkatalog

[7.1] Umsetzungsstrategie und Fokusgebiete

[7.2] Verteidigungsstrategie

[7.3] Controlling-Konzept

[8] Beteiligungskonzept

[8.1] Beteiligung der wesentlichen Akteure

[8.2] Beteiligung der Bürgerschaft

[9] Synergieeffekte und Herausforderungen

Sandersdorf-Brehna

Inhalt

| | | |
|-------------|--|------------|
| [20] | Bestandsanalyse | 96 |
| 1.36 | allgemeines zur Gemeinde..... | 96 |
| | [20.1.1] EW-Zahl und Prognosen..... | 97 |
| | [20.1.2] bestehende Planungen, Konzepte, Vorschriften..... | 97 |
| 1.37 | Gemeinde- und Siedlungsstruktur | 98 |
| | [20.1.3] Gebäude- und Siedlungstypen..... | 98 |
| | [20.1.4] Gebäudenutzung | 98 |
| | [20.1.5] Baualtersklassen..... | 99 |
| 1.38 | Energieverbrauchs- und Energiebedarfserhebungen | 100 |
| | 1.38.1.1 Energieverbrauch..... | 101 |
| | 1.38.1.2 Leitungsgebundene Energieversorgung..... | 102 |
| 1.39 | Treibhausgasbilanz | 106 |
| 1.40 | Energieinfrastruktur..... | 108 |
| | 1.40.1.1 Wärmenetze- und -leitungen | 108 |
| | 1.40.1.2 Gasnetze | 110 |
| | 1.40.1.3 Stromnetze | 111 |
| | 1.40.1.4 Abwassernetze | 111 |
| | 1.40.1.5 bestehende Wärmeerzeugungsanlagen..... | 112 |
| | 1.40.1.6 Wärme- und Gasspeicher | 114 |
| | 1.40.1.7 Wasserstoffinfrastruktur – Speicher, Netze und Leitungen..... | 114 |
| | 1.40.1.8 Beheizungsstruktur | 115 |
| 1.41 | Eignungsprüfung..... | 118 |
| | 1.41.1.1 Eignung der Teilgebiete für Wärmenetze | 118 |
| | 1.41.1.2 Eignung der Teilgebiete für Wasserstoffnetze | 118 |
| | 1.41.1.3 Eignung der Gebiete für verkürzte Wärmeplanung..... | 118 |
| [21] | Potenzialanalyse | 119 |
| 1.42 | Energieeinsparungspotenziale | 119 |
| | [21.1.1] Freistehendes Mehrfamilienhaus um 1970..... | 119 |
| | [21.1.2] Freistehendes Einfamilienhaus um 1900..... | 121 |
| 1.43 | Erneuerbare Energiepotenziale – Wärme | 123 |
| | [21.1.3] Abwasser | 123 |
| | [21.1.4] Potenzial vor Ort..... | 125 |
| | [21.1.5] Biogas und Biomethan | 126 |
| | BHKW 126 | |
| | Biomethan-Einspeisung | 127 |
| | Direkte Abwärmenutzung | 127 |
| | [21.1.6] Potenzial vor Ort | 127 |
| 1.44 | Abwärmepotenziale..... | 129 |
| | [21.1.7] Potenzial vor Ort | 130 |
| 1.45 | Erneuerbare Energiepotenziale – Wärme | 130 |
| | [21.1.8] Außenluft | 130 |
| | [21.1.9] Biomasse | 130 |
| | [21.1.10] Geothermie | 130 |
| | [21.1.11] Solarthermie | 134 |

| | | | |
|------|-------------|--|------------|
| | [21.1.12] | Solarthermie-Potenzial – Dachflächen und Parkplätze..... | 134 |
| | [21.1.13] | Solarpotenzial – PV-FFA..... | 135 |
| | [21.1.14] | Abwärme aus Industrie, Gewerbe und Abwässer..... | 136 |
| | [21.1.15] | Fluss- und Seethermie..... | 136 |
| | 1.45.1.1 | Gewässer..... | 136 |
| | 1.45.1.2 | Raumwiederstände..... | 137 |
| | 1.45.1.3 | 138 | |
| | 1.45.1.4 | Allgemeine rechtliche Rahmenbedingungen..... | 138 |
| | 1.45.1.5 | Ersteinschätzung..... | 141 |
| | 1.45.1.6 | Potentialberechnung..... | 141 |
| 1.46 | | Erneuerbare Energiepotenziale – Strom..... | 144 |
| | [21.1.16] | Photovoltaik..... | 144 |
| | 1.46.1.1 | PV-Potenzial – Dachflächen..... | 144 |
| | 1.46.1.2 | Solarpotenzial – PV-FFA..... | 145 |
| | [21.1.17] | Windkraft..... | 146 |
| | [21.1.18] | Wasserkraft..... | 146 |
| 1.47 | | Potenziale zur zentralen Wärmespeicherung..... | 146 |
| | [22] | Zielszenarien..... | 147 |
| 1.48 | | Zielszenario für Wärmeversorgung..... | 147 |
| | [22.1.1] | Szenario und Entwicklungspfad..... | 147 |
| | [22.1.2] | Energiemengen für das Zielszenario..... | 147 |
| 1.49 | | Wärmeversorgungsart und Einsparpotenziale..... | 147 |
| | [23] | Umsetzungsstrategie und Maßnahmenkatalog..... | 148 |
| 1.50 | | Umsetzungsstrategie und Fokusgebiete..... | 148 |
| 1.51 | | Verteidigungsstrategie..... | 148 |
| 1.52 | | Controlling-Konzept..... | 148 |
| | [24] | Beteiligungskonzept..... | 149 |
| 1.53 | | Beteiligung der wesentlichen Akteure..... | 149 |
| 1.54 | | Beteiligung der Bürgerschaft..... | 149 |

[20] Bestandsanalyse

1.36 allgemeines zur Gemeinde



Die Einheitsgemeinde Sandersdorf-Brehna ist Teil des Landkreises Anhalt-Bitterfeld im Land Sachsen-Anhalt.

Die Gemeinde ist über die Bundesstraße B184 an die Stadt Dessau-Roßlau, die Landeshauptstadt Magdeburg und die Stadt Delitzsch und Leipzig angeschlossen. Durch die Bundesstraße B183a, B183 wird die Verbindung mit der Stadt Bad Dübener Heide sowie über die Bundesstraße B100 mit der Stadt Halle gesichert. Die Bundesautobahn A9 (Berlin-München) verläuft ebenfalls durch die Gemeinde. Sandersdorf-Brehna (Ortschaft Brehna) ist an die Zugstrecke Halle – Lutherstadt Wittenberg angeschlossen.

Nach mehreren Eingemeindungen besteht die Einheitsgemeinde heute aus 13 Ortsteilen, die sich in 9 Gemarkungen aufteilen.

Abbildung 17: Lage der Einheitsgemeinde in Sachsen-Anhalt

WICHTIGE REGIONALE UND GEOGRAPHISCHE FAKTEN

| | |
|------------------------------------|--|
| FLÄCHE | 8.184 ha |
| GEMARKUNG | 9 Gemarkungen |
| ORTSTEILE UND ORTSCHAFTEN | Einheitsgemeinde mit Kernstadt und 12 weiteren Ortsteilen/Ortschaften <i>Glebitzsch mit Beyersdorf und Köckern Heideloh Petersroda Ramsin Renneritz Roitzsch Sandersdorf Stadt Brehna mit Carlsfeld und Torna Zscherndorf</i> |
| HAUPTORT | Sandersdorf-Brehna |
| NÄCHSTE STÄDTE (DISTANZ LUFTLINIE) | Bitterfeld-Wolfen (7 km) Zörbig (9 km) Raguhn-Jeßnitz (15 km) |

Konvoi-KWP für die Gemeinden Bitterfeld-Wolfen, Raguhn-Jeßnitz, Sandersdorf-Brehna und Zörbig

| | |
|----------|---|
| | Halle (18 km) Wiedemar (13,5 km) Schkeuditz (21 km) |
| BAHNHÖFE | Brehna, Roitzsch (Bitterfeld), Petersroda |

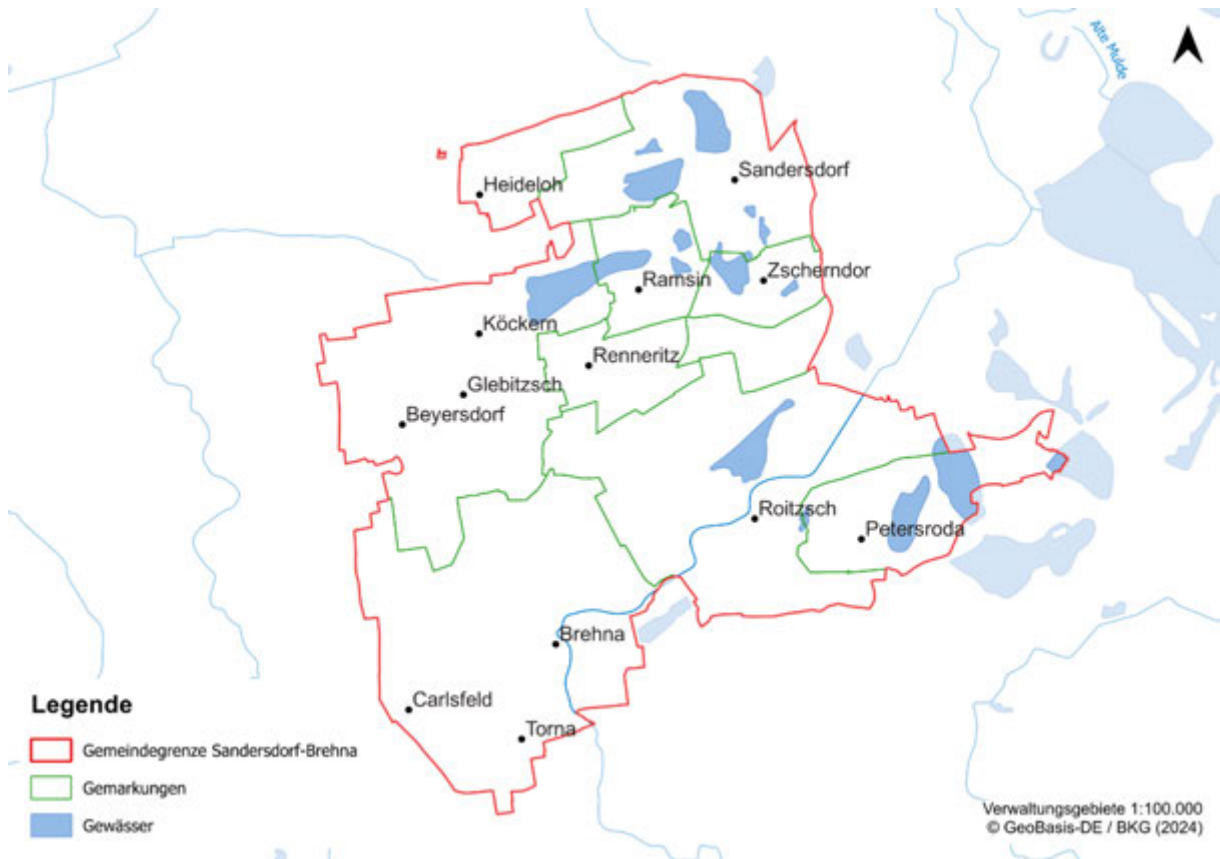


Abbildung 18: Gemarkungen und Ortschaften der Einheitsgemeinde Sandersdorf-Brehna

[20.1.1] EW-Zahl und Prognosen

Mit Stand 31.12.2023 leben im Gemeindegebiet Sandersdorf- Brehna 14.197 Einwohner (Genesis-Online © Statistisches Landesamt Sachsen-Anhalt, Halle (Saale), 2024). Laut 7. Regionalisierter Bevölkerungsprognose des Statistischen Landesamtes Sachsen-Anhalt (2021) wird die Bevölkerung im Gemeindegebiet Sandersdorf- Brehna 2035 18 % geringer sein als 2019. Zudem verzeichnet die Einwohnerentwicklung für das Gemeindegebiet Sandersdorf- Brehna seit 2006 einen Rückgang von 13 %.

[20.1.2] bestehende Planungen, Konzepte, Vorschriften

INTEGRIERTES GEMEINDEENTWICKLUNGSKONZEPT (IGEK)

Die Stadt Sandersdorf-Brehna beschloss 2019 das integrierte Gemeindeentwicklungskonzept (IGEKG) als „strategische Grundlage für den zukünftigen Weg der Stadt Sandersdorf-Brehna den Ortschaften samt Ortsteilen sowie als Grundlage für eine zukunftsorientierte und nachhaltige Förderung der ländlichen Entwicklung“. Für die „Herausforderungen des demographischen Wandels, des Klimawandels, der Energiewende, des Erhalts der Biodiversität sowie der Versorgung der Bevölkerung mit Gütern und Dienstleistungen vor dem Hintergrund einer nachhaltigen Entwicklung“ stellt das IGEKG konkrete Lösungsansätze vor.

FLÄCHENNUTZUNGSPLAN

Für die Gesamtstadt Sandersdorf-Brehna existiert bislang noch kein gemeinsamer Flächennutzungsplan. Für die Ortschaften liegen jedoch einzelne Flächennutzungspläne vor:

1.37 Gemeinde- und Siedlungsstruktur

[20.1.3] Gebäude- und Siedlungstypen

Die Gemeinde Sandersdorf-Brehna erstreckt sich über eine Gesamtfläche von 82.159.800 m² (entspricht etwa 8.216 ha) und nimmt damit etwa 22 % des gesamten Untersuchungsgebietes ein.

Innerhalb des Untersuchungsgebietes weist Sandersdorf-Brehna mit 51 % die zweitgrößte Waldfläche auf, was sie zu einer der walddreichsten Gemeinden der Region macht. Zudem verfügt sie über den größten Anteil an stehenden Gewässern, die etwa 6 % der Gemeindefläche ausmachen – ein Wert, der im Vergleich zu den anderen Gemeinden am höchsten ist.

[20.1.4] Gebäudenutzung

Datenquellen:

Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem (ALKIS®)

(Land Sachsen-Anhalt, © 2024 Geodatenportal Sachsen-Anhalt)

3D-Gebäudemodelle LoD2 Deutschland (LoD2-DE)

(Land Sachsen-Anhalt, © 2024 Geodatenportal Sachsen-Anhalt)

Zugehörige Planwerke:

Gebäudenutzung – Detailkarten der bebauten Flächen

Der ALKIS-Datensatz der Gebäude in der Gemeinde Sandersdorf-Brehna enthält 14.791 Objekte. Von diesen Objekten haben 5.097 einen Adresspunkt. Der Großteil der Gebäude (ca. 91 %) wird als Wohngebäude genutzt. Die anderen Gebäude werden hauptsächlich für Handel-, Gewerbe- und Büro Zwecke genutzt (vgl. Tabelle 14).

Tabelle 14 | Gebäudenutzung "Sandersdorf Brehna" - Einteilung

| | WOHNGEBÄUDE | GEMISCHT GENUTZTES WOHNEN | GESUNDHEIT, SOZIALE UND MEDIZINISCHE EINRICHTUNGEN | Dienstleistung und Verwaltung | BILDUNG UND WISSENSCHAFT | HANDEL-, GEWERBE- UND BÜRONUTZUNG | KUNST UND KULTUR | SONSTIGES |
|-------------|-------------|---------------------------|--|-------------------------------|--------------------------|-----------------------------------|------------------|-----------|
| ALLE | 13.432 | 167 | 113 | 35 | 8 | 922 | 1 | 109 |
| % | 90,81 | 1,13 | 0,76 | 0,24 | 0,05 | 6,23 | 0,01 | 0,74 |
| MIT ADRESSE | 4.716 | 153 | 40 | 12 | 4 | 166 | 1 | 5 |
| % | 92,53 | 3,00 | 0,78 | 0,24 | 0,08 | 3,26 | 0,02 | 0,10 |

[20.1.5] Baualtersklassen

Datenquellen:

Zensus 2022 – Gebäude und Wohnungen

(© Statistische Ämter des Bundes und der Länder 2024)

Ebenfalls in der Ortschaft Sandersdorf- Brehna ist Hauptgrundlage dieser Informationen hauptsächlich der Zensus 2022 und die darin erfassten Baualtersklassen. Die Auswertung auf Ortsebene zeigt für die 3.240 Wohngebäude innerhalb der 295 Baublöcke (mit 18 Leerwerten) folgende überwiegende Ergebnisse der Baualtersklassen:

Tabelle 15: Baualtersklassen Wohngebäude

| GESAMT | VOR 1919 | 1919 - 1948 | 1949 - 1978 | 1979 - 1990 | 1991 - 2000 | 2001 - 2010 | 2011 - 2019 | NACH 2020 |
|--------|----------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------|
| 3.240 | 832 | 1595 | 262 | 35 | 368 | 115 | 33 | 0 |
| 100 % | 25,68 | 49,23 | 8,09 | 1,08 | 11,36 | 3,55 | 1,02 | 0,00 |

Die Verteilung der Baualtersklassen zeigt, dass der Großteil der Wohngebäude vor 2000 und sogar vor 1949 erbaut wurde (vgl. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** Abbildung 20Abbildung 4 und Abbildung 19**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**). Etwa 87 % der Wohngebäude wurde vor 1949 erbaut und ca. 98 % der

Wohngebäude vor 2000. Seit der Jahrtausendwende sind etwa 2 % Wohngebäude, gemessen an der Gesamtsumme, hinzugekommen.

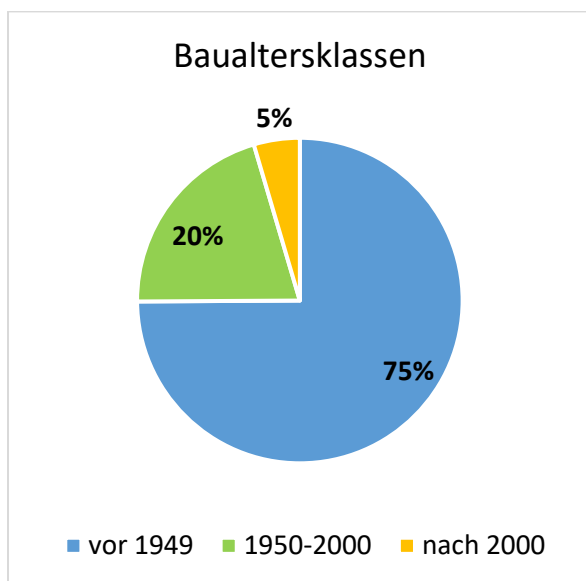


Abbildung 20: Baualtersklassen Wohngebäude - vor 1949; 1950-1999; nach 2000 (Quelle Zensus 2022)

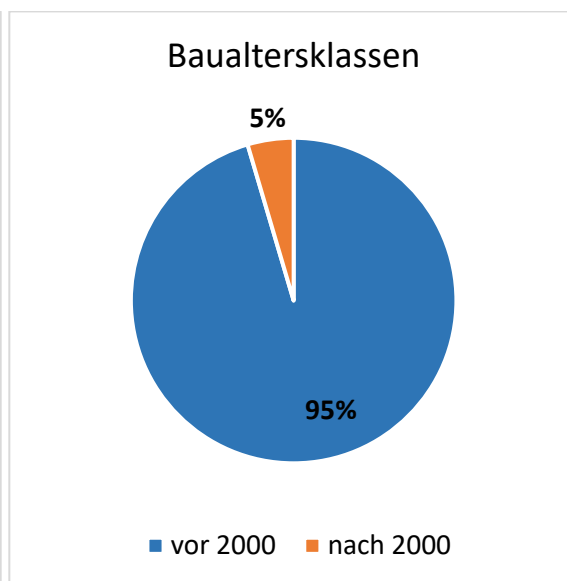


Abbildung 19: Baualtersklassen Wohngebäude - vor 2000; nach 2000 (Quelle Zensus 2022)

1.38 Energieverbrauchs- und Energiebedarfserhebungen

Im Rahmen der Wärmeplanung wurden von den Betreibern von Energieinfrastruktur diverse Daten abgefragt, dabei soll ein möglich vollständiges Bild der Kommune im Hinblick auf dessen Energieversorgung entstehen. Da standort- oder adressbezogene Daten nicht für das gesamte Gemeindegebiet vorhanden bzw. bereitgestellt werden konnten, werden zu den Auswertungen der Energieverbräuche zudem auch die Energiebedarfe in der Kommune ermittelt. Dies passiert auf Grundlage einer Modellierung mit verschiedenen Eingangsparametern, wie beispielweise dem Gebäudealter, dem Gebäudetyp oder der Geometrie des Gebäudes.

Aufgrund der Tatsache, dass es sich um Berechnungen handelt, werden Abweichungen im Vergleich zu den realen Verbrauchsdaten auftreten. Diese Abweichungen werden entsprechend im Bericht eingeordnet und im Hinblick auf die Maßnahmen mit bewertet und beachtet.

Die relevanten Verbrauchsdaten für die Kommune sind vor allem die Daten zur Fernwärmeversorgung, sowie die Verbrauchsdaten der Gasnetzbetreiber. Dabei ist zu beachten, dass der Gasverbrauch nicht mit dem Wärmeverbrauch im Gebäude gleichzusetzen ist. Die Art der Wärmeerzeugung, sowie die Nutzung des Gases nach dem Anschluss bspw. für Prozesse oder zum Kochen sind Faktoren, die die Aussagekraft im Bezug auf Wärmeverbräuche in gasversorgten Gebieten beeinflussen. Nichtsdestotrotz können mithilfe der Gasdaten fundierte Aussagen über Treibhausgasemissionen und der Transformation der Kommune zu Treibhausgasneutralität getroffen werden.

1.38.1.1 Energieverbrauch

Anm.d.Red : Text liegt der Gemeinde im Entwurf vor.

Im nachfolgenden Kapitel werden die Verbrauchsdaten der verschiedenen Energieträger in der Gemeinde ausgewertet. Dabei werden auf die Datensätze der Energieversorger, sowie des Zensus und kommunaler Daten zurückgegriffen.

In Abbildung 21 ist der Energieverbrauch des Wärmesektors der Gemeinde aufgeführt. Man erkennt klar den markanten Anteil von Gas am Gesamtenergieverbrauch. In der darauffolgenden Abbildung 22 ist der Anteil der erneuerbaren Energien an dem vorher aufgezeigten Energieverbrauch dargestellt. Zum Zeitpunkt der Erstellung des Wärmeplans, ist dieser Anteil mit ca. 5,6 % noch sehr gering.

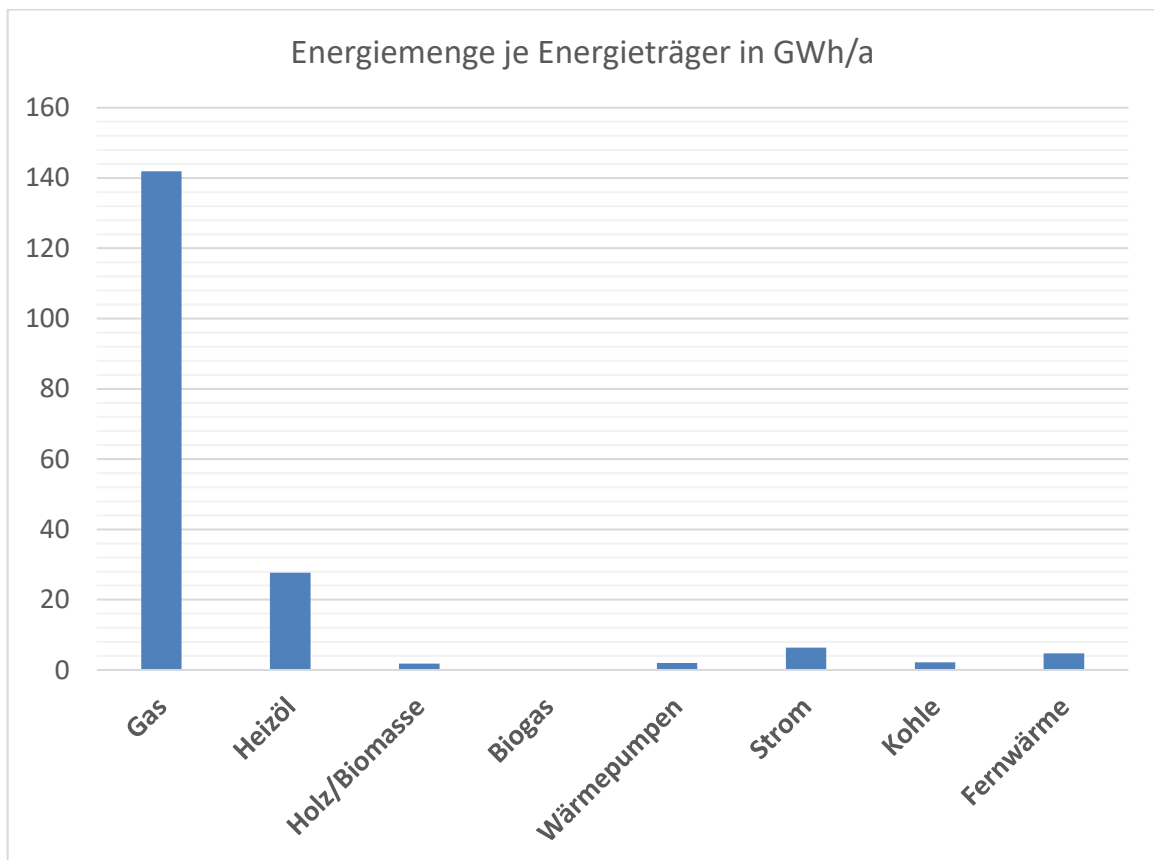


Abbildung 21 | jährlicher Endenergieverbrauch von Wärme nach Energieträgern

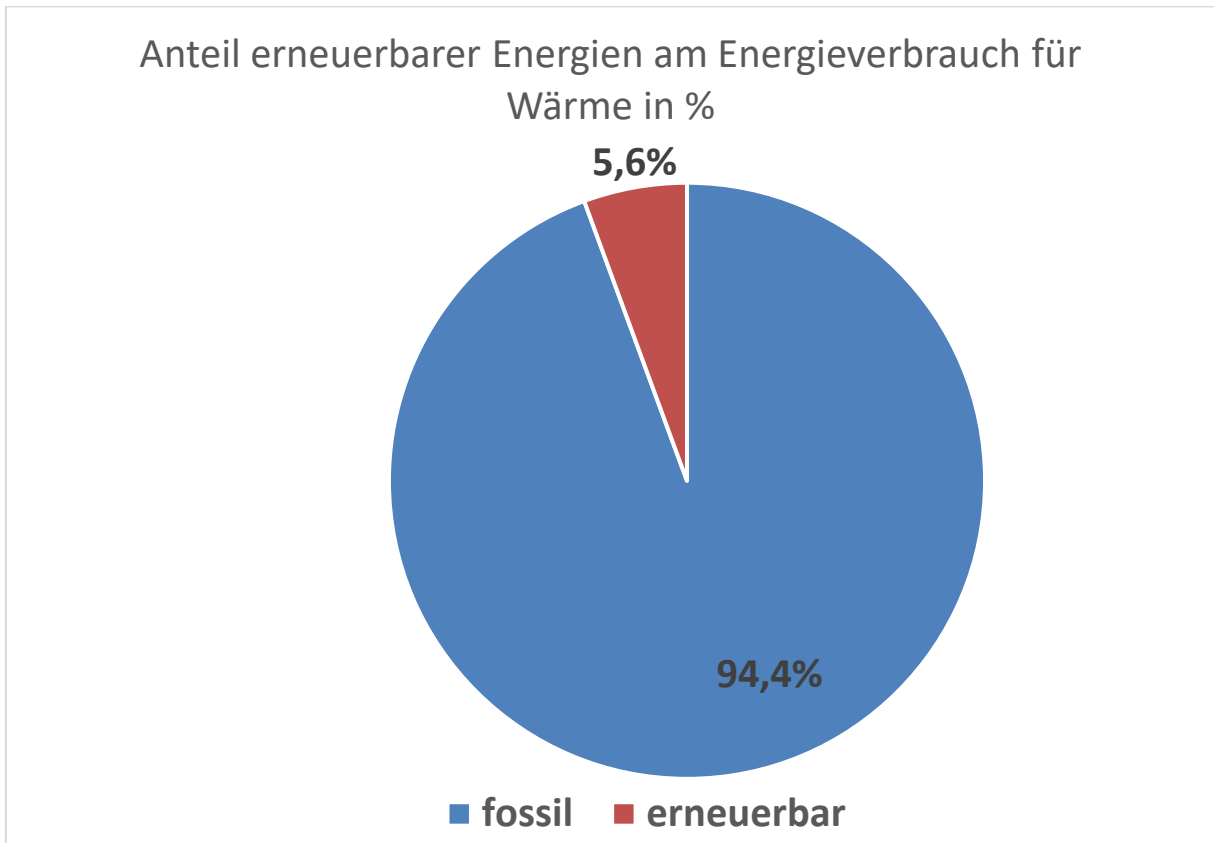


Abbildung 22 | Anteil erneuerbarer Energie am Endenergieverbrauch

Die Darstellungen zum Anteil der Energieträger am jährlichen Endenergieverbrauch für Wärme in Form einer baublockbezogenen Darstellung und der Wärmelinienichten sind als Detailkarten im Anhang mit beigefügt.

1.38.1.2 Leitungsggebundene Energieversorgung

Datenquellen:

Bitterfelder Fernwärme GmbH, MITGAS Mitteldeutsche Gasversorgung GmbH

Wärmenetze

Die Verbräuche der an ein Wärmenetz angeschlossenen Gebäude wurden vom Wärmenetzbetreiber geliefert, jeweils bezogen auf die Übergabestationen. Dargestellt sind nachfolgend die absoluten Werte in anonymisierter und aggregierter Form.

Zur Visualisierung der Verbräuche durch an das Wärmenetz angeschlossene Gebäude sind in Abbildung 23 die Baublockdarstellung mit entsprechender Rotfärbung, je nach Höhe des Verbrauches, dargestellt. Dabei können sich in einem Baublock auch Gebäude befinden, die nicht über ein Wärmenetz versorgt werden, im Sinne der Anonymisierung wurde dennoch diese Darstellung gewählt.

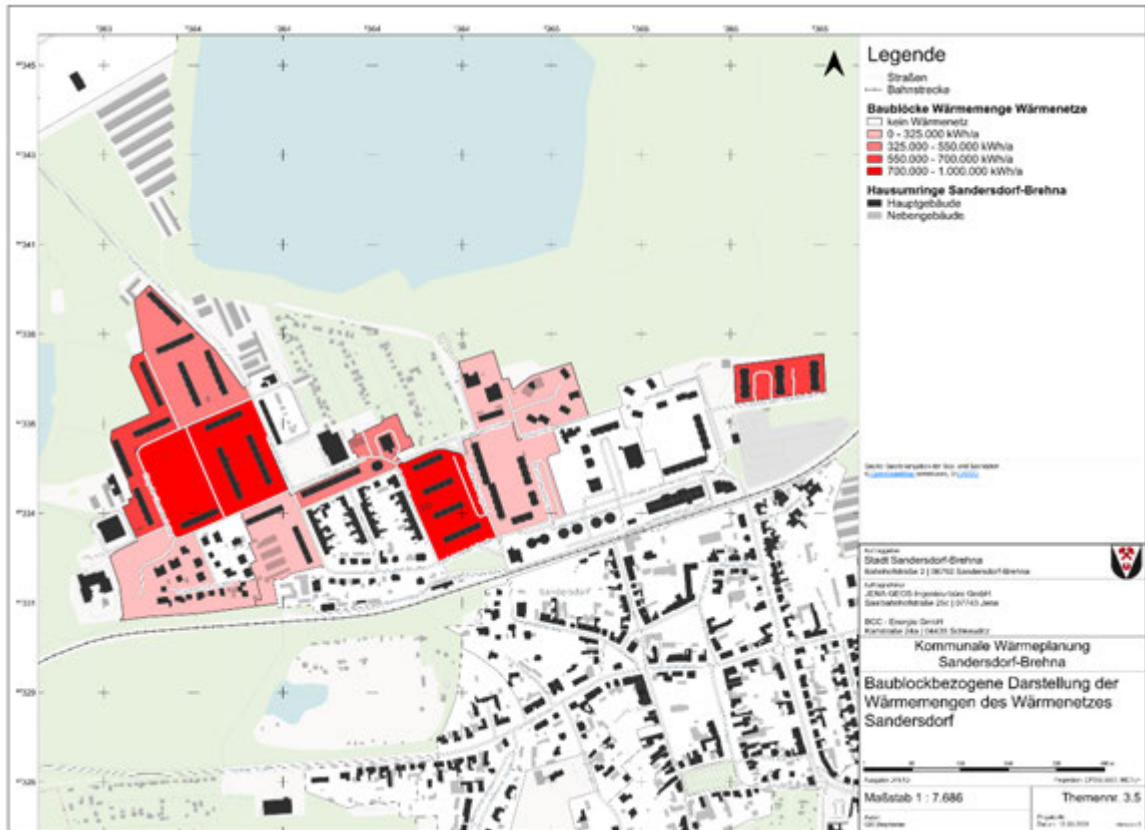


Abbildung 23 | Baublockdarstellung der Wärmeverbräuche im Netzgebiet Sandersdorf

Die Darstellungen geben einen präzisen Eindruck in welchem Netzbereich die höchsten Wärmeverbräuche zu verorten sind. Ausgehend von dem Plan können ebenfalls Planungen zur eventuellen Erweiterung der Wärmenetzinfrastruktur vorgenommen oder Schwachstellen in der Netztopologie erkannt werden.

Datenquellen:

Bitterfelder Fernwärme GmbH

Gasnetze

Um einen besseren Eindruck über die Relevanz des Gasnetzes in der Gemeinde zu erlangen, ist in Abbildung 24 der Anteil der gasversorgten Adressen zur Gesamtzahl der im jeweiligen Ortsteil vorhandenen Adressen im Diagramm dargestellt. Dabei erkennt man, dass ein hoher Anteil an Gasversorgung vorliegt, meist über 70%.

Anhand der Daten lassen sich Aussagen treffen über den Aufwand der Umstellung der Infrastruktur auf erneuerbare Energien und die Anzahl der betroffenen Gebäude und Haushalte.

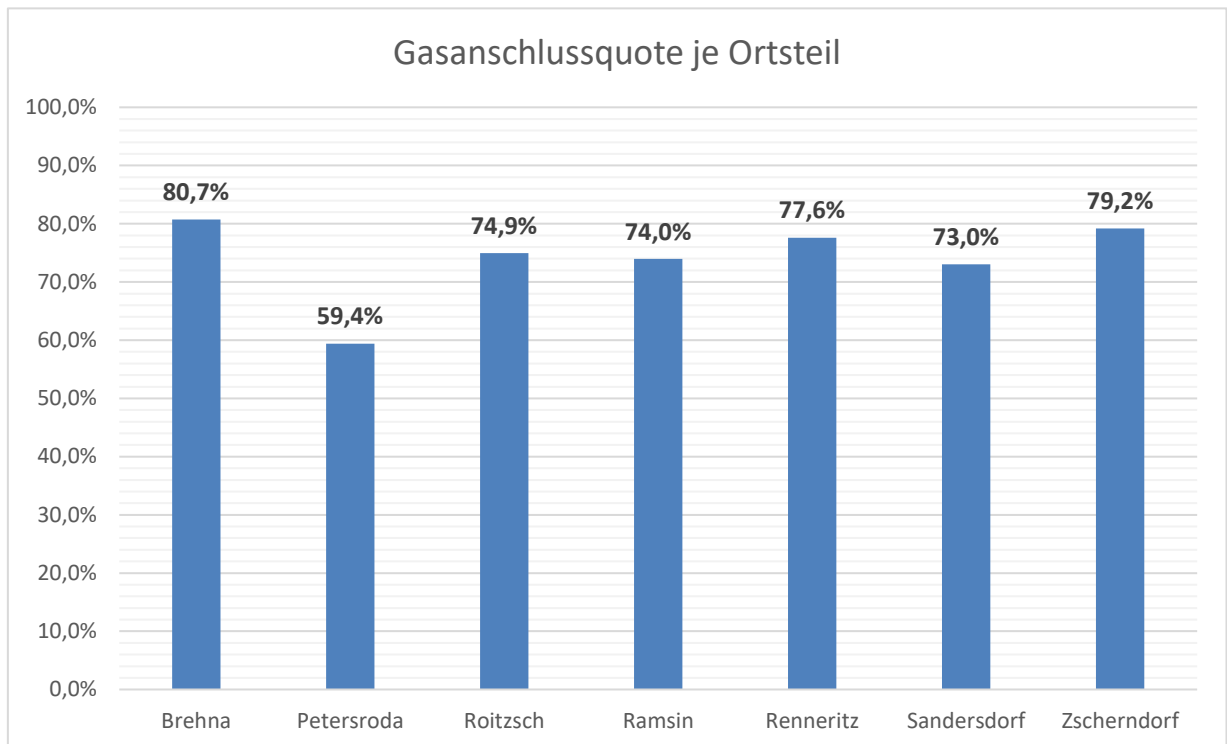


Abbildung 24 | Prozentuale Anschlussquote ans Gasnetz je Ortsteil bezogen auf die Anzahl der Adressen

Das Kartenwerk bestehend aus der Übersichtskarte, wie in Abbildung 24 zu sehen, sowie eventuell vorhandenen Detailkarten befindet sich zur Verbesserung der Lesbarkeit und Verringerung des Umfangs der einzelnen Kapitel im Anhang.

Neben der kartografischen Darstellung der Gasverbräuche, sind diese nachfolgend ebenso tabellarisch aufgeführt und die summierten Gasverbräuche der Gemeindegebiete, sowie die Anschlussquote im Vergleich zur Gesamtzahl der Adressen in den jeweiligen Orten angegeben.

Dabei entfällt der Großteil des Verbrauchs erwartungsgemäß auf die Stadt Brehna. Durch die größere Anzahl an Verbrauchern, als auch die Hauptzahl der Industrie- und Gewerbebetriebe der Gemeinde sind hier auch die größten Verbräuche zu verorten. Gemessen an der gesamten Gemeinde werden hier ca. 51,4 % des gesamten gelieferten Gases verbraucht.

Konvoi-KWP für die Gemeinden Bitterfeld-Wolfen, Raguhn-Jeßnitz, Sandersdorf-Brehna und Zörbig

| Ortsteil | summierte Gasverbräuche in MWh/a | Anschlussquote Gas |
|-------------------|----------------------------------|--------------------|
| Brehna | 72.918 | 80,7% |
| Petersroda | 2.852 | 59,4% |
| Roitzsch | 15.949 | 74,9% |
| Ramsin | 5.330 | 74,0% |
| Renneritz | 3.262 | 77,6% |
| Sandersdorf | 30.176 | 73,0% |
| Zscherndorf | 11.411 | 79,2% |
| <i>Heideloh</i> | 0 | 0 % |
| <i>Glebitzsch</i> | 0 | 0 % |
| SUMME | 141.898 GWh/a | 70,5% |

Zur Veranschaulichung sind die Daten aus der Tabelle in Abbildung 25 in einem Balkendiagramm dargestellt. Hier ist wiederum klar zu erkennen, dass im Hauptort Brehna der Großteil des Gasverbrauchs stattfindet.

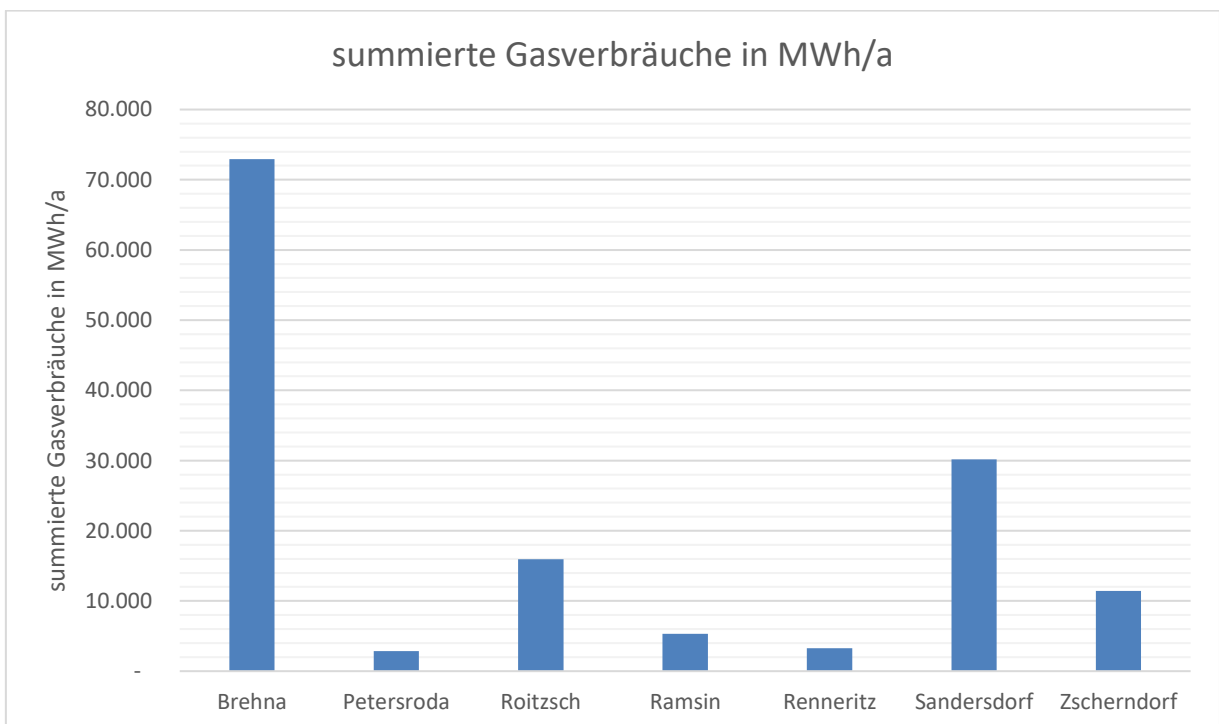


Abbildung 25 | summierte Gasverbräuche in Sandersdorf-Brehna in MWh/a

Datenquellen:
MITGAS Mitteldeutsche Gasversorgung GmbH

1.39 Treibhausgasbilanz

Datenquellen:

Amtliche Liegenschaftskatasterinformationssystem (ALKIS®)

(Land Sachsen-Anhalt, © 2024 Geodatenportal Sachsen-Anhalt)

Informationsblatt CO₂-Faktoren

(Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle)

Technikkatalog Kommunale Wärmeplanung

(dena)

Die in den vorherigen Kapiteln abgeleiteten Ergebnisse sollen nach Anlage 2 des WPGs auch in Hinblick auf die CO₂-Emissionen bewertet werden. Um auch die nicht-leitungsgebunden versorgten Ortsteile und deren CO₂-Emissionen berücksichtigen zu können, wird an dieser Stelle auf die Wärmebedarfe zurückgegriffen. Es werden die aktuellen jährlichen Endenergieverbrauchsdaten bzw. Energiebedarfe für Wärme nach Energieträgern und Endenergiesektoren sowie die daraus resultierenden Treibhausgasemissionen dargestellt. Die Wärmeversorgung in Sandersdorf basiert vorwiegend auf fossilen Energieträgern.

Die Berechnung der Wärmebedarfe unterscheidet zwischen Wohn- und Nichtwohngebäuden, folglich wird auch in diesem Schritt diese Unterteilung weitergeführt. Für die Berechnung der THG-Emissionen werden die Wärmebedarfe mittels Umrechnungsfaktoren in die entsprechenden energieträgerspezifischen CO₂-Emissionen umgewandelt. Die CO₂-Faktoren, welche für die Umrechnung genutzt wurden, stammen aus Vorgaben des BAFA bzw. der dena. Für den Emissionsfaktor des Wärmenetzes in Sandersdorf wurde auf die Bescheinigung nach FW 309-6 zurückgegriffen, wie in Abbildung 26 zu sehen. Es wurde angenommen, dass der Strom aus erneuerbaren Energien stammt und somit keine Emissionen verursacht. Die Informationen zu den installierten Heizanlagen liegen für die Nichtwohngebäude (NWG) nicht bei. Es wird die Annahme getroffen, dass die Nichtwohngebäude dieselbe Heizanlagenverteilung, wie die Wohngebäude haben. Auch in diesem Fall gilt die Annahme, dass der Strom aus erneuerbaren Energien stammt und damit keine Emissionen produziert.

Auch die tatsächlichen Verbräuche, die sich auf die leitungsgebundenen Daten beschränken, werden in Hinblick auf die THG-Emission und der Herkunft analysiert. Da die Verbrauchsdaten und deren Energieträger direkt vorliegen ist die Umrechnung mittels CO₂-Faktoren entsprechend trivial. Die Daten der Gewerbetreibenden sind nur so weit abgebildet, wie sie geliefert worden sind bzw. aufgrund der Datenschutzaspekte zuzuordnen sind. Alles zu Grunde liegenden Daten wurden in einer gemeinsamen Datenbasis zusammengeführt und ausgewertet. In Abbildung 27 sind die Treibhausgasemissionen für die gesamte Gemeinde, nach Energieträgern aufgeteilt, als Ergebnis der vorher erwähnten Berechnungen und Annahmen, dargestellt.

Versorgungsgebietes Heizhaus 2 – Straße der Freiheit
in Sandersdorf-Brehna OT Sandersdorf
Bitterfelder Fernwärme GmbH

CO₂-Emissionsfaktor der Wärmelieferung

$$f_{WL} = 0,071 \text{ kgCO}_2/\text{kWh}$$

Abbildung 26 | Emissionsfaktor des Fernwärmenetzes in Sandersdorf

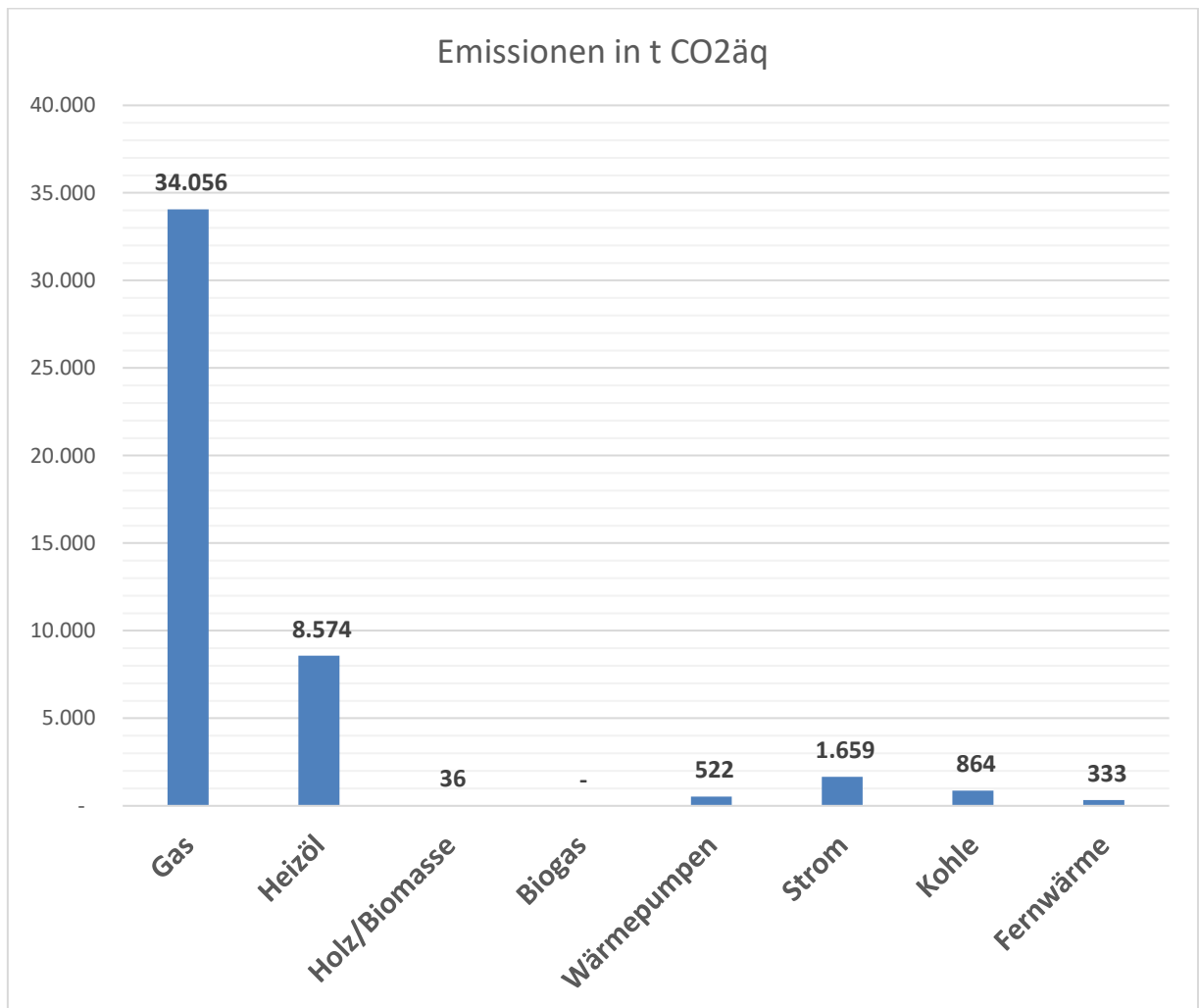


Abbildung 27: THG-Emissionen des Wärmesektors nach Energieträger in Sandersdorf-Brehna

1.40 Energieinfrastruktur

Für die erfolgreiche Dekarbonisierung des Wärmesektors ist nicht nur die Nutzung erneuerbarer Wärmequellen entscheidend. Ebenso bedeutsam sind die Infrastrukturen, zu denen Wärmenetze, Gasnetze, Wärmespeicher, usw. und die Gebäude selbst gehören. Um niedrig temperierte Wärme, etwa aus erneuerbaren Quellen und Abwärme, effizient aufnehmen und bei der Verteilung minimal Wärmeverluste an die Umwelt erleiden zu können, werden die bestehenden Wärmenetze schrittweise modernisiert und zu zeitgemäßen Systemen umgestaltet. Voraussetzung dafür ist, dass dies technisch möglich, den Bedürfnissen der Wärmekunden entspricht und für die Betreiber der Wärmenetze wirtschaftlich tragbar ist. Angesichts der zunehmenden Bedeutung von Wärmenetzen stellt sich die Frage nach der zukünftigen Rolle der aktuell weit verbreiteten Gasnetze. Da eine hohe Anschlussquote für den wirtschaftlichen Betrieb von Wärmenetzen entscheidend ist, sollte vermieden werden, dass Wärmenetze und Gasnetze in Konkurrenz treten und sich gegenseitig schwächen. Gasnetze könnten zukünftig als Speichermedium dienen, indem sie vermehrt biogene und synthetische Gase aufnehmen und transportieren.

Im Folgenden Abschnitt werden die gesammelten Daten zu den in der Stadt Sandersdorf-Brehna vorhandenen und geplanten Energieinfrastrukturen zusammengestellt. Die Gemeinde ist vor allem geprägt durch eine Energieversorgung über das Gasnetz und das im Ortsteil Sandersdorf vorhandene Wärmenetz. Neben diesen prägnanten Infrastrukturen werden nachfolgend aber auch Strom- und Wasserstoffinfrastruktur behandelt und abschließend eine Auswertung der Beheizungsstruktur durchgeführt.

Gasnetzinfrastruktur

Die Wärmeversorgung erfolgt zu einem nennenswerten Anteil über das Gasnetz. Dieses liegt flächendeckend in der Kommune vor. Der Gasnetzbetreiber ist die AVACON Netze GmbH. Bei einer gesamten Leitungslänge von über 141,6 km resultiert aktuell ein Anschlussgrad von rund 70,5 %.

Wärmenetzinfrastruktur

Des Weiteren spielt die Wärmeversorgung über Wärmenetze eine wichtige Rolle. Es gibt ein Wärmenetz mit etwa 10 Kilometer Wärmeleitungen und einem Wärmeabsatz von 4,69 GWh/a.

1.40.1.1 Wärmenetze- und -leitungen

| |
|--|
| Datenquellen: |
| Bitterfelder Fernwärme GmbH |
| Kartenmaterial: |
| Kartengruppe: 3.5 – bestehende Versorgungsinfrastruktur Wärmenetze |

Konvoi-KWP für die Gemeinden Bitterfeld-Wolfen, Raguhn-Jeßnitz, Sandersdorf-Brehna und Zöbzig

In Sandersdorf-Brehna betreibt die Bitterfelder Fernwärme GmbH ein Wärmenetz im Norden der Stadt Sandersdorf in dem vornehmlich Mehrgeschosswohnungsbauten versorgt werden. Abgebildet ist das Netz in Abbildung 28.

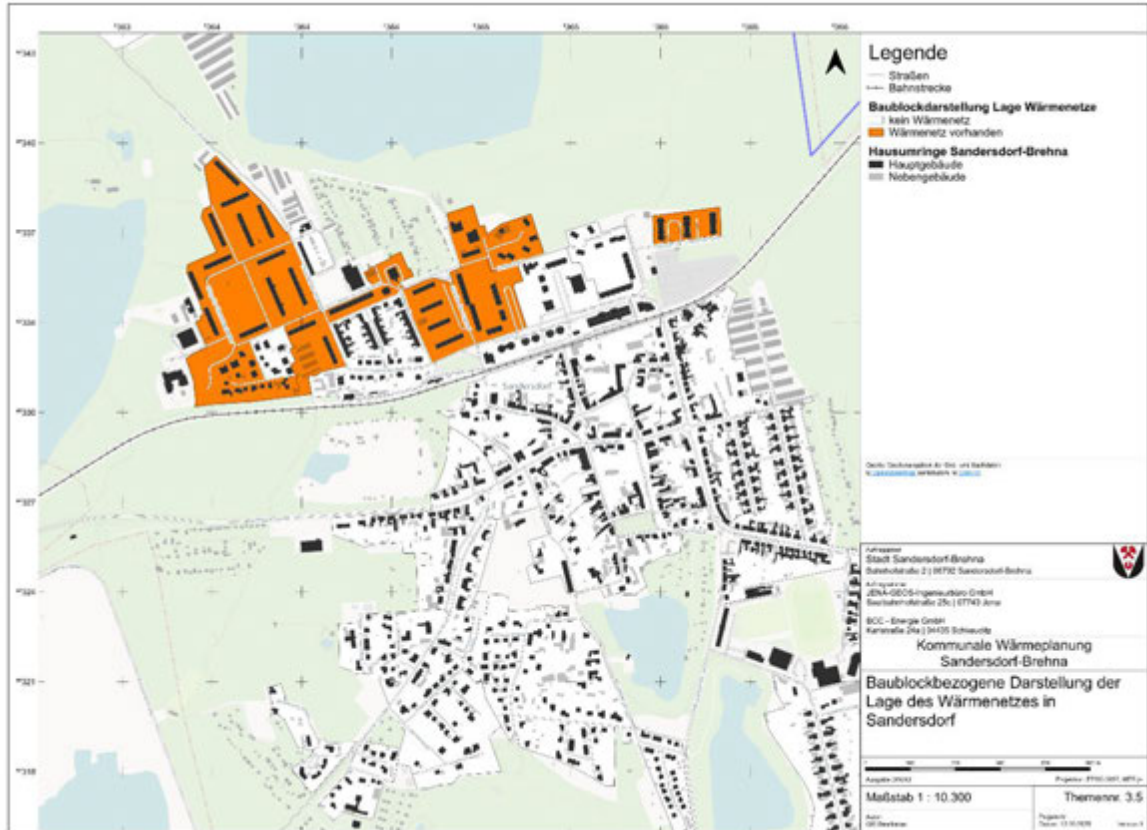


Abbildung 28: Baublockdarstellung der Lage der Wärmenetze in Sandersdorf

Trotz der geringen Zahl der Anschlüsse werden über das Netz eine große Anzahl an Wohnungen versorgt. Je Anschluss liegt die durchschnittliche Menge der abgenommenen Wärme bei ca. 150 MWh/a, was auf die versorgte Gebäudestruktur zurückzuführen ist. Dabei handelt es sich zum Großteil, wie bereits erwähnt, um Mehrgeschosswohnungsbau.

In nachfolgenden Tabellen sind die wichtigsten Kerndaten der beiden Wärmenetze aufgeführt.

| WÄRMENETZ SANDERSDORF | |
|-----------------------------------|--------------------------------------|
| Art des Mediums | Wasser |
| Jahr der Inbetriebnahme | <i>Daten von Dritten fehlen noch</i> |
| Temperaturniveau Vorlauf/Rücklauf | <i>Daten von Dritten fehlen noch</i> |
| Trassenlänge (Vor- und Rücklauf) | 9,6 km |
| Gesamtanzahl der Anschlüsse | 30 |

| | |
|--|--------------------------------------|
| Wärmeverluste im Drei-Jahres-Mittel | <i>Daten von Dritten fehlen noch</i> |
| Gesamtwärmemenge im Drei-Jahres-Mittel | 4.685,9 MWh |

1.40.1.2 Gasnetze

| |
|--|
| Datenquellen: MITGAS Mitteldeutsche Gasversorgung GmbH |
| Kartenmaterial: Kartengruppe: 3.4_Gasnetze |

Auf dem Gemeindegebiet der Stadt Sandersdorf-Brehna gibt es derzeit ein bestehendes Gasnetz. Betreiber des Netzes ist die MITGAS Mitteldeutsche Gasversorgung GmbH. Darüber hinaus gibt es keine geplanten oder genehmigten Projekte für den Bau oder die Erweiterung des Netzes.

Das Erdgasnetz in Sandersdorf-Brehna ist flächendeckend ausgebaut und ein Hauptbestandteil der Wärmeerzeugung der Stadt, sowohl in dezentralen Anlagen als auch zur Erzeugung von Wärme für die im vorherigen Abschnitt angesprochenen Wärmenetze. Zur Erzeugungsstruktur gibt es mit 1.40.1.5 einen separaten Abschnitt. Das Gasnetz umfasst inkl. der Hausanschlussleitungen eine Gesamttrassenlänge von rund 141,6 km.

Lediglich in einigen wenigen kleineren Ortsteilen des Gemeindegebietes befindet sich kein Gasnetz. Dort sind die Gebäude zum großen Teil mit Heizöl, Biomasse oder Flüssiggas versorgt.

Detailansichten des Gemeindegebiets zur besseren Visualisierung befinden sich im Anhang.

Nachfolgend ist eine Tabelle mit den wichtigsten Daten zur Gasinfrastruktur in Sandersdorf-Brehna aufgestellt. Es ist ersichtlich, dass Gas eine entscheidende Rolle bei der Wärmeversorgung der Stadt einnimmt. Mit einer abgenommenen Energiemenge von ca. 142 GWh/a ist es außerdem ein entscheidender Faktor bei den Treibhausgasemissionen der Gemeinde und sollte somit eine wichtige Rolle beim Dekarbonisierungspfad bis 2045 einnehmen.

| GASNETZ SANDERSDORF-BREHNA | |
|-----------------------------------|-----------|
| Art des Mediums | Methan |
| Jahr der Inbetriebnahme | 1900 |
| Trassenlänge | 141,6 km |
| Gesamtanzahl der Anschlüsse | 3604 |
| Jahresgesamtenergiemenge Gas | 141,9 GWh |

1.40.1.3 Stromnetze

Datenquellen:

envia Mitteldeutsche Energie AG

Zur Erreichung der Ziele der Treibhausgasneutralität spielt die Elektrifizierung des Wärmesektors eine wichtige Rolle. Wärmepumpen nehmen nicht nur bei der dezentralen Versorgung einen hohen Stellenwert ein, sie ermöglichen es auch niedertemperierte Umweltwärme- und Abwärmequellen zu erschließen und für die Wärmeversorgung nutzbar zu machen. Auch die Einbindung von regenerativ erzeugtem Strom wie beispielweise über Photovoltaik- oder Windkraftanlagen ist ein wichtiger Baustein in der zukünftigen Energieversorgung. Dementsprechend entscheidend ist die Stromnetzinfrastruktur und deren Ausprägung, sowie die vorhandenen Optionen bei der Einbindung und Versorgung von regenerativen Energieanlagen.

Im Jahr 2022 wurde aus 440 Wind- und Solarenergieanlagen im Gemeindegebiet eine Strommenge von 97,5 GWh/a produziert und in das Stromnetz eingespeist. Im gleichen Zeitraum wurden von Haushalts- und Gewerbekunden 25,7 GWh/a Strom abgenommen. Zudem gibt es im Gemeindegebiet bereits etwa 190 Wärmepumpen, die zur Wärmeversorgung eingesetzt werden. Diese Anzahl wird in den nächsten Jahren ansteigen und so auch in der Wärmeplanung mit Berücksichtigung finden.

Auf dem Gemeindegebiet der Stadt Sandersdorf-Brehna sind derzeit keine neuen Vorhaben bezüglich der Stromnetzinfrastruktur geplant oder genehmigt.

Anm.d.Red : Daten von Dritten fehlen noch

1.40.1.4 Abwassernetze

Datenquellen:

-

Auf dem Gemeindegebiet der Stadt Sandersdorf-Brehna gibt es derzeit keine Abwasserleitungen mit einer Nennweite von DN800 oder größer (entsprechend auch keine Kartendarstellung). Die Datenabfrage ergab dementsprechend kein Ergebnis.

Anm.d.Red : Daten von Dritten fehlen noch

1.40.1.5 bestehende Wärmeerzeugungsanlagen

| |
|--|
| Datenquellen: Bitterfelder Fernwärme GmbH |
| Kartenmaterial: Kartengruppe: 3.5_Heizungstyp – jeweils für alle Ortsteile Kartengruppe: 3.5_Erzeugungsanlagen – jeweils für alle Ortsteile |

Im nachfolgenden Abschnitt werden die Wärmeerzeugungsanlagen zur Versorgung der beiden Wärmenetze näher beleuchtet.

Die Wärmeerzeugung in der Heizzentrale beruht aktuell hauptsächlich auf Erdgas.

Vor diesem Hintergrund wird auch der Transformationsbedarf der Fernwärmeerzeugung hinsichtlich der Klimaschutzziele erkennbar. Die Transformation der Erzeugungsanlagen zugunsten einer Erhöhung des erneuerbaren Anteils der Fernwärme in Sandersdorf erreicht direkt alle bestehenden und künftigen Anschlussnehmer und stellt somit ein Potenzial hin zu einer erneuerbaren Wärmeversorgung dar. Eine Aufgabe zur Transformation der Fernwärmeerzeugung liegt in der Reduktion der Wärmeerzeugung aus Gas- und Heizölkesseln in den Heizzentralen. Zudem gilt es, den Anteil erneuerbarer Energien in der Fernwärmeerzeugung zu steigern. Neben dem Zubau weiterer oder dem Austausch bestehender Wärmeerzeuger, können große Wärmespeicher ebenfalls eine entscheidende Rolle zur Einbindung von regenerativ erzeugter Wärme zu ermöglichen oder zu erhöhen. Auch größere Blockheizkraftwerke in stromgeführter Betriebsweise können einen Beitrag zur Reduktion von CO₂-Emissionen beitragen und bei Verfügbarkeit erneuerbarer Brennstoffe ggf. zukünftig auch mit diesen betrieben werden (bspw. Einsatz von Wasserstoff oder Biogas in BHKW).

In Abbildung 29 sind die zurzeit vorhandenen und in Betrieb befindlichen Wärmeerzeugungsanlagen abgebildet und verortet. Es sind zudem in der Baublockdarstellung die Wärmenetzgebiete orange markiert.

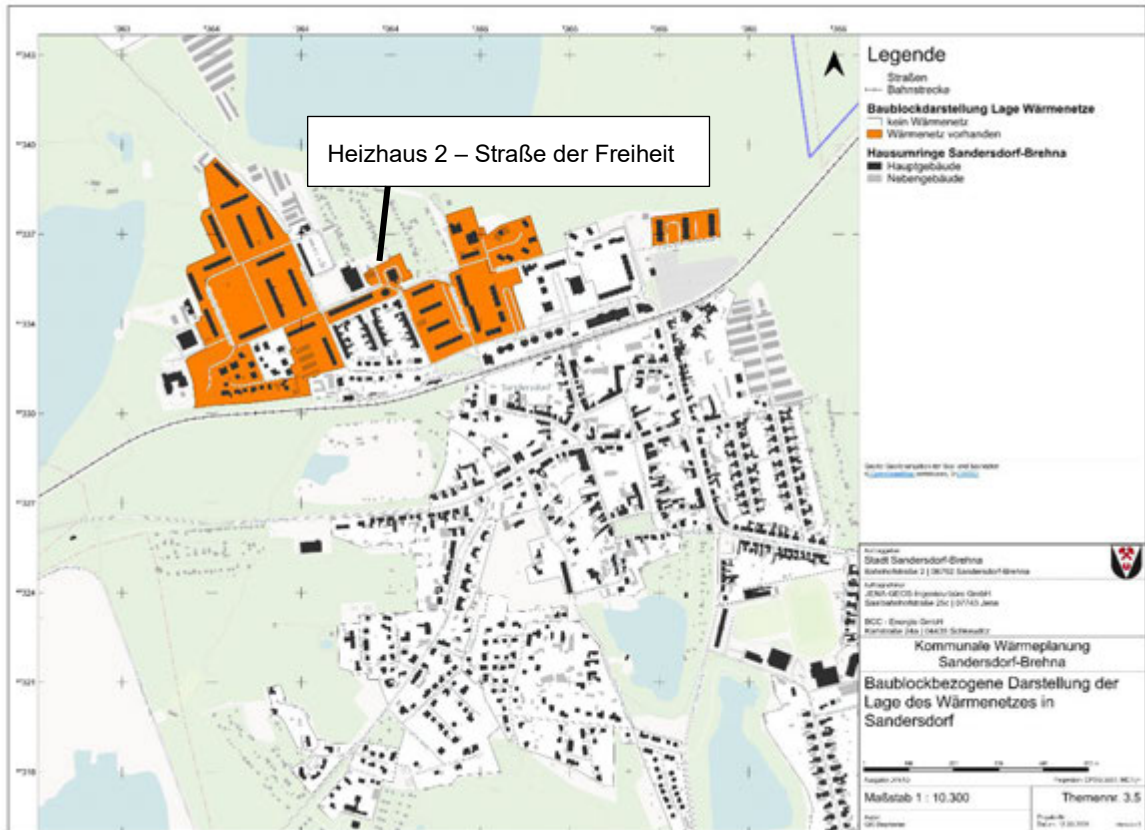


Abbildung 29: standortbezogene Darstellung der Wärmeerzeugungsanlagen in Sandersdorf

In nachfolgender Tabelle sind die wichtigsten Daten zu den Wärmeerzeugern aufgeführt.

| WÄRMEERZEUGUNGSANLAGEN | |
|---|--------------------------------------|
| Heizzentrale Wärmenetz Sandersdorf | |
| Abgasseitige Nennleistung | <i>Daten von Dritten fehlen noch</i> |
| Inbetriebnahmedatum | <i>Daten von Dritten fehlen noch</i> |
| Energieträger | <i>Daten von Dritten fehlen noch</i> |
| Erzeugungsart | <i>Daten von Dritten fehlen noch</i> |

Das Kartenwerk bestehend aus der Übersichtskarte, wie in Abbildung 29 und Abbildung 30 zu sehen, sowie eventuell vorhandenen Detailkarten befindet sich zur Verbesserung der Lesbarkeit und Verringerung des Umfangs der einzelnen Kapitel im Anhang.

Anm.d.Red : Daten von Dritten fehlen noch

Konvoi-KWP für die Gemeinden Bitterfeld-Wolfen, Raguhn-
Jeßnitz, Sandersdorf-Brehna und Zörbig

1.40.1.6 Wärme- und Gasspeicher

Auf dem Gemeindegebiet der Stadt Sandersdorf-Brehna sind derzeit keine bestehenden Wärme- oder Gasspeicher vorhanden. Ebenso gibt es keine geplanten oder genehmigten Projekte für den Bau solcher Anlagen.

Anm.d.Red : Daten von Dritten fehlen noch

1.40.1.7 Wasserstoffinfrastruktur – Speicher, Netze und Leitungen

Datenquellen:

Bundesnetzagentur, MITGAS Mitteldeutsche Gasversorgung GmbH

Kartenmaterial:

Kartengruppe: 3.5_Wasserstoffkernnetz Deutschland

Auf dem Gemeindegebiet der Stadt Sandersdorf-Brehna sind derzeit keine bestehenden Anlagen zur Erzeugung von Wasserstoff oder synthetischen Gasen vorhanden. Ebenso gibt es keine geplanten oder genehmigten Projekte für den Bau solcher Anlagen.

Allerdings kann auf Grundlage der aktuellen Pläne (Stand März 2025) des Wasserstoffkernnetzes der Bundesrepublik Deutschland eine Darstellung der räumlichen Nähe des Gemeindegebiets zu einem möglichen zukünftigen Verlauf des Kernnetz erstellt werden.

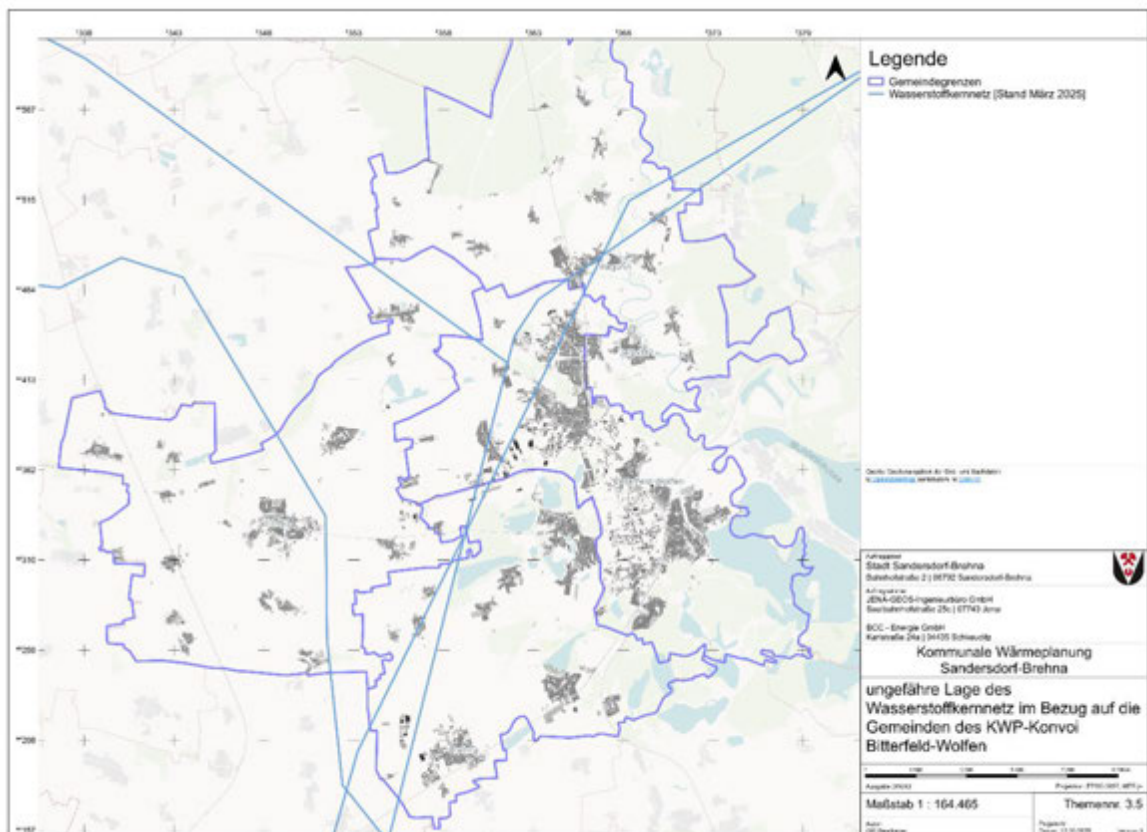


Abbildung 30: Das Gemeindegebiet Sandersdorf-Brehna und das mögliche Wasserstoffkernnetz
Deutschlands

Anhand der zurzeit verfügbaren Daten zum möglichen Netzverlauf des Wasserstoffkernnetz, verläuft dieses durch das Gebiet des Gemeindegebiets von Sandersdorf-Brehna.

Zum jetzigen Zeitpunkt gibt es allerdings keine Planungssicherheit zum Thema Wasserstoff. Aufgrund der (zurzeit) geringen Verfügbarkeit und des im Vergleich zu anderen Energieträgern hohen Preises ist eine Nutzung von Wasserstoff zur Beheizung von Gebäuden in Sandersdorf-Brehna unwahrscheinlich. Industrielle und gewerbliche Großverbraucher sollten im Anschluss an ein Wasserstoffnetz priorisiert werden, um deren Transformation in Richtung Treibhausgasneutralität zu unterstützen und beschleunigen.

Anm.d.Red : Daten von Dritten fehlen noch

1.40.1.8 Beheizungsstruktur

Datenquellen:

Bitterfelder Fernwärme GmbH

MITGAS Mitteldeutsche Gasversorgung GmbH

Zensus 2022 – Bevölkerung

(© Statistische Ämter des Bundes und der Länder 2024)

Kartenmaterial:

Kartengruppe: 3.5_Energieträger – jeweils für alle Ortsteile

Zum Abschluss dieses Kapitels werden die eingeholten Daten zusammen ausgewertet um ein Gesamtbild für die Beheizungsstruktur der Gemeinde zu liefern. Neben den Daten der Netzbetreiber werden hierfür die Daten zu den Energieträgern aus den Ergebnissen des Zensus 2022 herangezogen und gemeinsam konsolidiert und verarbeitet.

In Abbildung 31 ist der überwiegende Heizungsenergieträger je Baublock dargestellt. Der überwiegende Heizungsenergieträger ist dabei diejenige Beheizungsform, welche innerhalb des Baublocks den größten Anteil an der Beheizung hat. Dabei wurden die bereitgestellten Daten der Netzbetreiber, sowie die Daten des Zensus 2022 zur Auswertung herangezogen.

Man erkennt bereits in der Übersichtskarte, dass Gas eine prägnante Rolle im gesamten Gemeindeggebiet spielt. Zudem sieht man den Wärmenetzbereich im Gebiet der Stadt Sandersdorf. Eine wichtige Rolle in den Ortsteilen ohne Gasversorgung spielt Heizöl. Dies ist dort der wichtigste Energieträger zur Beheizung der Gebäude.

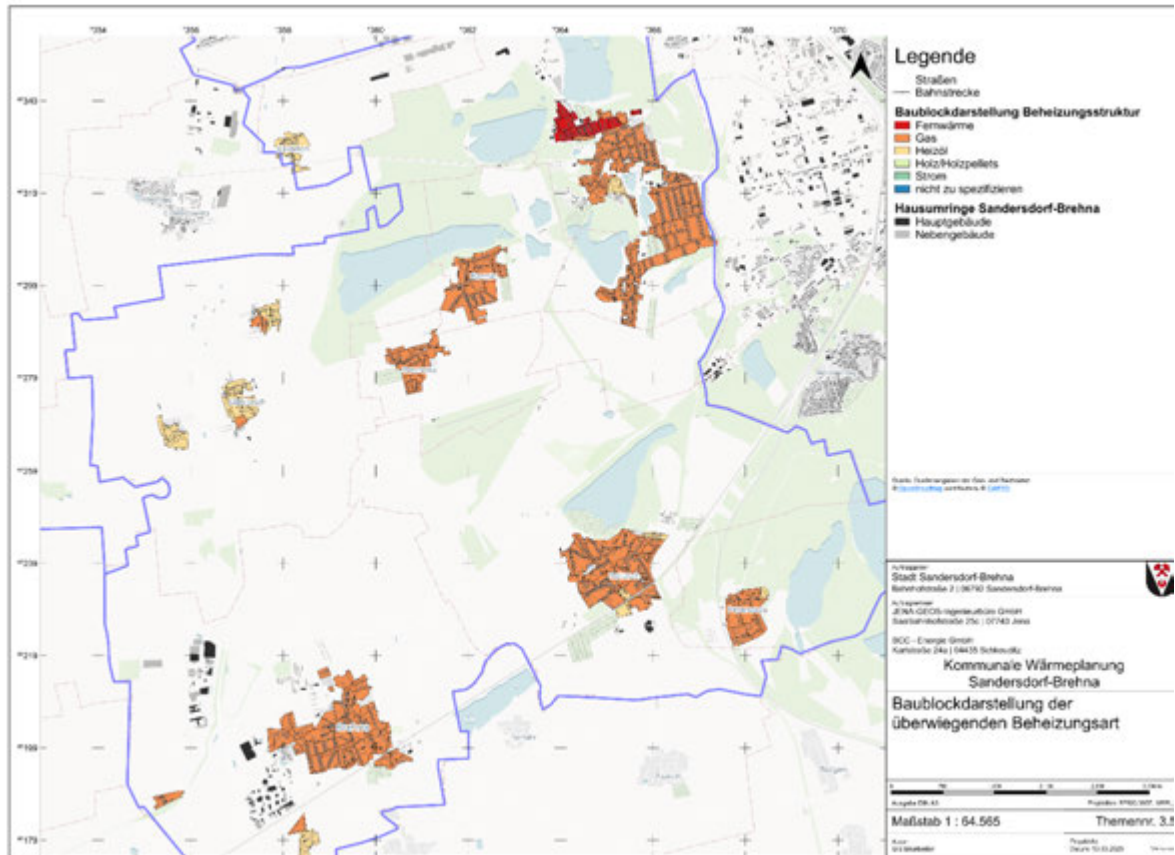


Abbildung 31: Baublockdarstellung der überwiegenden Beheizungsart im Gebiet von Sandersdorf-Brehna

Detailansichten des Gemeindegebiets zur besseren Visualisierung befinden sich im Anhang.

Die wichtigsten Energieträger in der Gemeinde sind Gas und Fernwärme. Diese machen gemeinsam den überwiegenden Teil der Beheizungsstruktur aus. Eine prozentuale Auswertung ist in Abbildung 32 dargestellt. Dabei wurden in der Berechnung der Anteile die Daten des Zensus 2022 um die Daten der Energieinfrastrukturen erweitert. Im Zensus werden in 100x100m-Zellen die absoluten Zahlen der einzelnen Energieträger je Wohneinheit aufgeführt. Auf dieser Grundlage lässt sich auch die Diskrepanz zwischen der Größe des Versorgungsgebiets bzw. der Anzahl der Anschlüsse und den prozentualen Anteilen erklären. Die Hauptanschlussnehmer der Fernwärme sind Mehrgeschossbauten, welche je Adresse eine große Anzahl an Wohnungen aufweisen. Gas ist vor allem in Einfamilien- und Reihenhausbereichen zu finden, wo es je Adresse meist nur eine Wohneinheit gibt. Somit ist die Zahl der ans Gasnetz angeschlossenen Gebäude sehr viel größer als bei der Fernwärme, die Unterschiede im prozentualen Anteile auf Basis der Wohneinheiten sind aber deutlich weniger ausgeprägt. Zu beachten ist außerdem, dass sich die Beheizungsstruktur nur auf die Anzahl der Wohneinheiten und nicht auf deren Verbrauch bezieht. Die Prozentsätze für die Wärmeverbräuche können demnach abweichen.

Der dritt wichtigste Energieträger ist zudem Heizöl. Zum jetzigen Zeitpunkt haben die restlichen Energieträger einen vernachlässigbar kleinen Anteil an der Gesamtversorgung. Dies sollte sich im Hinblick auf die Traibhausgasneutralität und dem damit verbundenen Absenkpfad allerdings ändern. Die entwickelten Maßnahmen werden dies besonders im Fokus haben und

Lösungen anbieten, mit welchen der Anteil fossiler Energieträger an der Beheizungsstruktur gesenkt bzw. abgelöst werden kann.

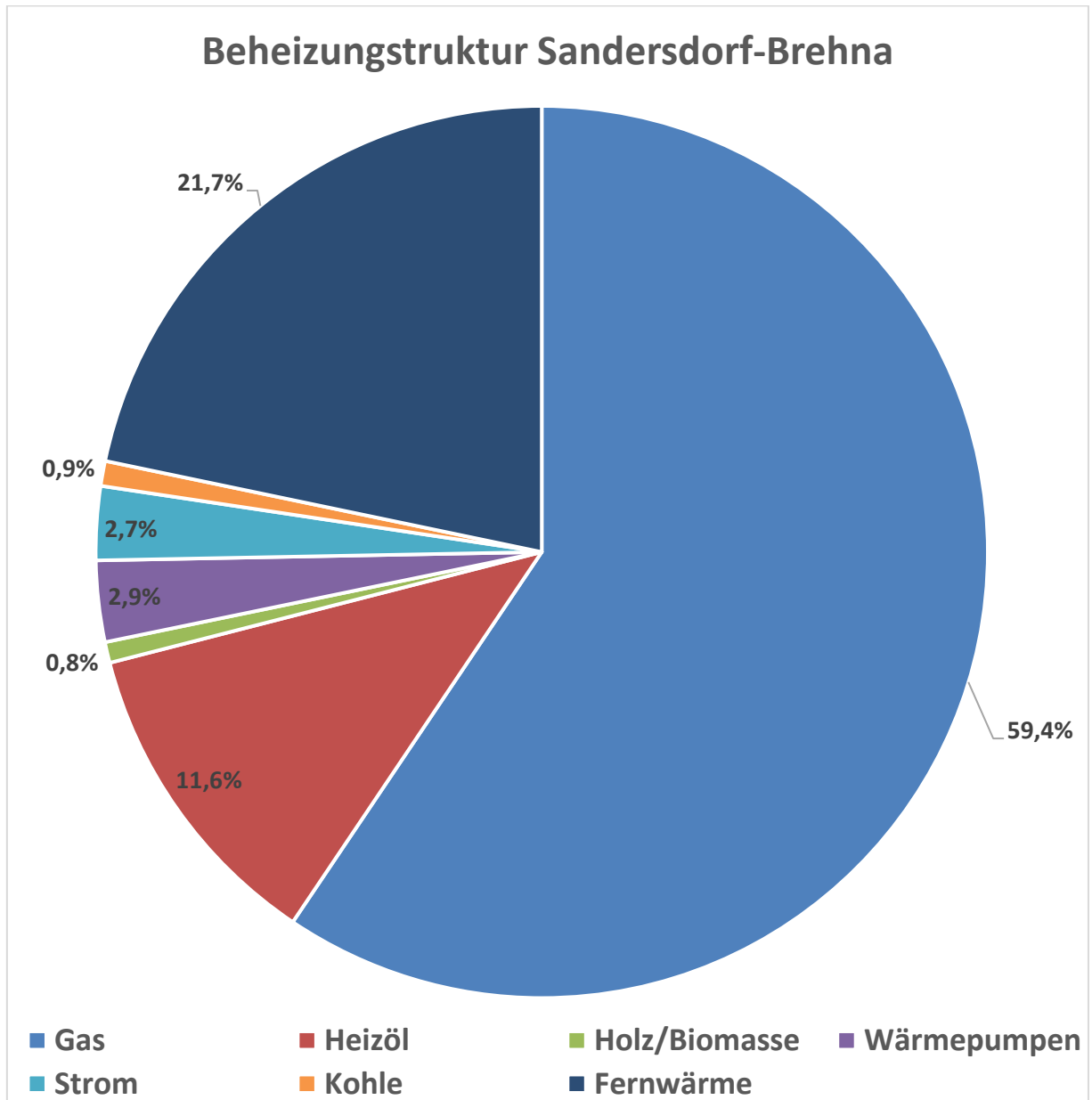


Abbildung 32: Prozentuale Verteilung der Beheizungsstruktur von Sandersdorf-Brehna je Energieträger

1.41 Eignungsprüfung

1.41.1.1 Eignung der Teilgebiete für Wärmenetze

1.41.1.2 Eignung der Teilgebiete für Wasserstoffnetze

1.41.1.3 Eignung der Gebiete für verkürzte Wärmeplanung

[21] Potenzialanalyse

1.42 Energieeinsparungspotenziale

Neben einer möglichen Wärmeversorgung durch effiziente Wärmenetze bietet die energetische Ertüchtigung und Sanierung bestehender Gebäudestrukturen maßgebliche Einsparpotenziale. Um eine mögliche Reduzierung von benötigter Primärenergie und daraus resultierendem CO₂-Ausstoß einschätzen zu können, wäre es notwendig, jedes Gebäude separat zu betrachten. Dabei stellen gebäudeeigene Eigenschaften wie Kubatur, wärmeleitende Eigenschaften der Gebäudehülle und die verbaute Anlagentechnik die größten Faktoren dar. Um belastbare Aussagen hinsichtlich des Energiebedarfes eines Gebäudes ohne die detaillierte Aufnahme aller Hüllflächenelemente der thermisch konditionierten Gebäudehülle treffen zu können, lässt sich eine Einteilung und Zuordnung gemäß dem Baualter und dem Gebäudetyp durchführen. Davon ausgehend lassen sich durch Sanierung erzielbare Einsparpotenziale abschätzen und qualitativ bewerten. Dies erfolgt im Folgenden am Beispiel einzelner Gebäude in der Stadt Sandersdorf-Brehna.

Die erzielten Ergebnisse lassen sich bei ähnlicher Kubatur und Baualtersklasse ebenfalls im Ansatz auf andere Gebäude gleichen Typs übertragen, sollten für belastbare Ergebnisse jedoch im Einzelfall überprüft werden.

[21.1.1] Freistehendes Mehrfamilienhaus um 1970

Als Beispiele wurden sowohl ein Mehrfamilienhaus als auch ältere Einfamilienhäuser (Massivbau und Fachwerkbau) herangezogen. Die Berechnung beruht auf Grundlage der DIN V 8599 in der Novellierung von 2024, die eine ganzheitliche Bewertung von Wohn- und Nichtwohngebäuden in Hinblick auf resultierenden Nutz-, End-, und Primärenergiebedarf ermöglicht. Dabei werden alle relevanten Wechselwirkungen zwischen Anlagentechnik, Gebäudehülle und Nutzung berücksichtigt.



Abbildung 33: freistehendes Mehrfamilienhaus (Baujahr ca. 1970) in Plattenbauweise

Das für die Stadt Sandersdorf-Brehna beispielhaft betrachtete Mehrfamilienhaus weist eine Plattenbauweise auf, die für das Baujahr um 1970 und später, sowie die Lokalisierung in der damaligen DDR typisch ist. Mit dem offensichtlichen Fehlen von Sanierungsmaßnahmen an der Gebäudehülle lässt es sich demnach in die dazu passende Baualtersklasse zwischen 1969 und 1978 einordnen. In der Annahme einer Vollbelegung aller zur Verfügung stehender Wohneinheiten und die für die Errichtungszeitraum typischen wärmeleitenden Eigenschaften der Gebäudehülle (Außenwände, Fenster, Hauseingangstür, Dach und Abgrenzung zum unbeheizten Keller) lässt sich ein resultierender Primärenergiebedarf und damit Ist-Zustand von 205 kWh/m²a abschätzen (siehe Abbildung 22).

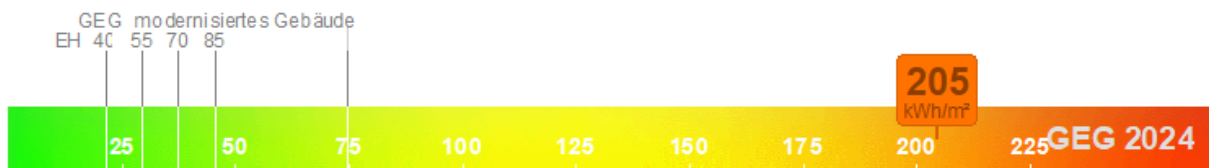


Abbildung 34: Primärenergiebedarf des betrachteten MFH nach DIN V 18599

Aufbauend auf dem Ist-Zustand und den baualtersklassen-typischen Hülleigenschaften lassen sich durch Sanierung der Gebäudehülle erreichbare Einsparpotenziale abschätzen. Die Betrachtung unterscheidet dabei zwischen folgenden Maßnahmen:

1. Fenstertausch
2. Dämmung der Außenwände durch WDVS oder andere Maßnahmen
3. Dämmung der Kellerdecke und thermische Abgrenzung zum nicht beheizten Keller
4. Dämmung der oberen Geschossdecke / des Dachs

Die Sanierungsmaßnahmen und daraus resultierendes Einsparpotenziale werden im Folgenden separat, also nicht aufeinander aufbauend betrachtet und in der Abbildung 21 zusammengefasst. Dabei ist zu unterstreichen, dass resultierende Einsparpotenziale stark von der gebäudeeigenen Kubatur, Flächenverteilung und dem baulichen Ausgangszustand abhängen. Für einen möglichen betrachteten Austausch wurden dabei immer Eigenschaften gewählt, die den förderfähigen Standards der BAFA und KfW entsprechen und somit auf einem energetisch sehr hohen Niveau liegen.

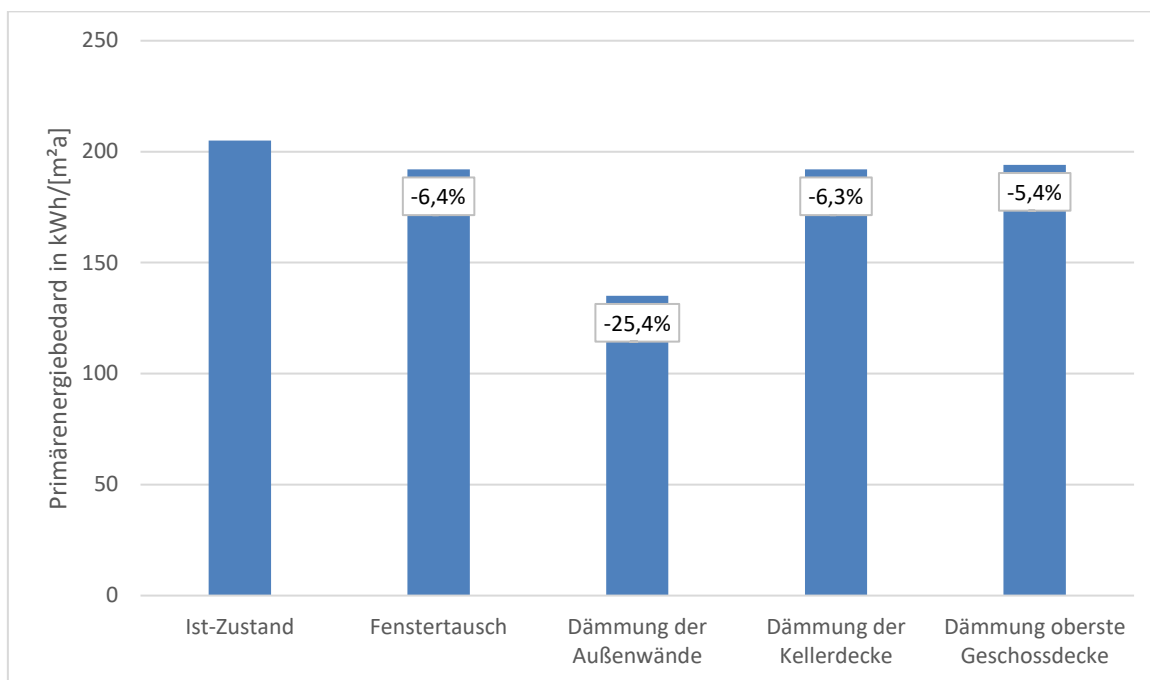


Abbildung 35: Sanierungsmaßnahmen und prozentuale Einsparpotenziale für das Beispielgebäude der Gebäudekategorie MFH um 1970 (Werte beziehen sich auf den Primärenergiebedarf des Gebäudes)

Die Ergebnisse zeigen, dass die größten Einsparpotenziale (ungeachtet der Sanierungskosten) in der Dämmung der Außenhülle liegen. Mit einer Einsparung von 25,4 % gegenüber dem Ist-Zustand weist diese Einzelmaßnahme das größte Potenzial auf. Dies liegt begründet in dem großen Anteil der Außenwand in Bezug auf die gesamte Hüllfläche des Gebäudes. Andere Maßnahmen, wie die Dämmung der obersten Geschossdecke oder die Kellerdecken-dämmung weisen aufgrund des geringen Hüllflächenanteils eine weitaus geringere Wirkung auf und haben daher auch eine geringere Wirkung auf eingesparte CO₂-Emissionen.

| Nr. | Maßnahme | Einsparpotenzial |
|-----|---------------------------------------|------------------|
| 1 | Fenstertausch (inkl. Hauseingangstür) | - 6,4 % |
| 2 | Dämmung der Außenwände | - 25,4 % |
| 3 | Dämmung der Kellerdecke | - 6,3 % |
| 4 | Dämmung der obersten Geschossdecke | - 5,4% |

Tabelle 16: Sanierungsmaßnahmen und prozentuale Einsparpotenziale für die Gebäudekategorie MFH um 1970

[21.1.2] Freistehendes Einfamilienhaus um 1900

Ein großer Teil des Gebäudebestandes in der Stadt Sandersdorf-Brehna ist der Baualterklasse, um ca. 1900 zuzuordnen. Um die Sanierungspotenziale und mögliche CO₂-

Einsparungen dieser Gebäudeklasse betrachten zu können, wurde ein freistehendes Einfamilienhaus betrachtet. Da eine detaillierte Einschätzung des Gebäudes hinsichtlich energetischer Merkmale ohne Begehung nicht möglich ist, wurden auch hier die baualtersklassentypischen Werte angenommen.



Abbildung 21: freistehendes Einfamilienhaus (Baujahr ca. 1900) in Ziegelbauweise

Die Ergebnisse decken sich mit Erfahrungswerten, die hinsichtlich des Gebäudebestandes dieser Baujahre zu erwarten sind. Trotz einer günstigen Kubatur (Verhältnis der Außenflächen der thermischen Gebäudehülle zu beheiztem Innenvolumen – A/V-Verhältnis) liegt der geschätzte Primärenergiebedarf (Q_p) mit 347 kWh/[m²a] im sehr hohen Bereich und erfüllt die Merkmale eines Worst-Performing-Buildings ($Q_p > 250$ kWh/[m²a] siehe Abbildung 22).



Abbildung 22: Primärenergiebedarf des betrachteten EFH nach DIN V 18599

Es wurden die gleichen Modernisierungsoptionen wie bei dem betrachteten Mehrfamilienhaus angesetzt: Erneuerung der Fenster, Dämmung der Außenwände, Dämmung der Kellerdecke und die Dämmung der obersten Geschosdecke. Abbildung 23 stellt die Ergebnisse dar. Auch wird deutlich, dass die größten Einsparpotenziale mit ca. 41 % in der Dämmung der Außenwände liegen. Obwohl eine Erneuerung der Fenster mit einer starken Verringerung der Wärmeverluste über diese einherginge, ist der Effekt auf das Gesamtgebäude mit ca. 4,9 % als gering einzustufen. Grund dafür ist der geringe Anteil der Fenster an der gesamten thermisch wirksamen Gebäudehülle.

Die Dämmung der obersten Geschosdecke bewirkt mit ca. 11,3 % einen ähnlichen Einspar-effekt wie die Dämmung der Kellerdecke.

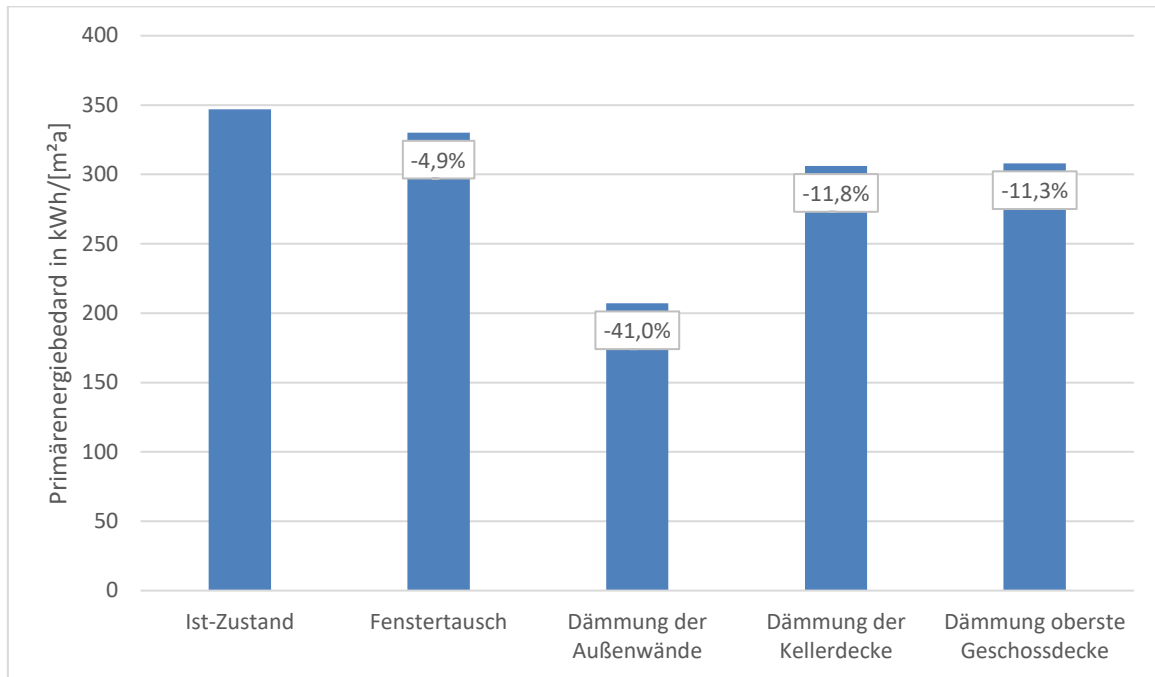


Abbildung 36: Einsparpotenziale durch Sanierungsmaßnahmen.

1.43 Erneuerbare Energiepotenziale – Wärme

[21.1.3] Abwasser

Durch die hohe spezifische Wärmekapazität $c_p \approx 4,2 \text{ kJ}/(\text{kgK})$ kann Wasser eine große Menge an Wärmeenergie speichern. Mit jedem Kelvin Temperaturunterschied kann einem Kubikmeter Wasser etwa 1,16 kWh Wärme entzogen werden. Sowohl in Fließgewässern als auch fließenden Abwässern bestimmen der Abfluss $[\text{m}^3/\text{h}]$ und der Temperaturunterschied $[\text{K}]$ zwischen der Ein- und Auslauftemperatur am Wärmetauscher maßgeblich das potenziell nutzbare Wärmedargebot. Neben Grund- und Flusswasser bietet sich auch Abwasser als Wärmequelle an.

Abwasser

Abwärme aus Abwasser stellt eine kontinuierlich vorhandene und in großem Umfang verfügbare Energiequelle dar. Sowohl private Haushalte als auch Gewerbe- und Industrieanlagen geben täglich erhebliche Mengen an Wärmeenergie über das Abwasser in die Kanalisation ab, insbesondere durch die Nutzung von Warmwasser. Aufgrund dieser Einleitungen weist das Abwasser im Winter durchschnittlich eine Temperatur von 10 bis 12 °C und im Sommer etwa 17 bis 20 °C auf. Die darin enthaltene thermische Energie steht jedoch nicht direkt zur Nutzung zur Verfügung, sondern erfordert den Einsatz einer Wärmepumpe. Die gewonnene

Energie kann entweder direkt zur Beheizung einzelner Gebäude genutzt oder in ein Wärmenetz eingespeist werden.

Grundsätzlich besteht die Möglichkeit, Energie aus Abwasser an zwei Stellen zu gewinnen: Zum einen im Kanalsystem direkt beim Einleiter oder im Sammelkanal, und zum anderen durch die Gewinnung in Abwassersammlern oder auf dem Gelände einer Kläranlage (vor oder nach Reinigung).

Bei einer Betrachtung des technischen Potenzials lässt sich zusammenfassend festhalten, dass etwa 5 bis 15 % (bis zu 100 TWh) des Wärmebedarfs im deutschen Gebäudesektor durch Energie aus Abwasser gedeckt werden könnten. Zahlreiche Studien haben das Potenzial untersucht und unterstützen die Annahme, dass Abwasserwärme einen bedeutenden Beitrag zur Dekarbonisierung des Gebäudesektors leisten kann. Dabei spielt die räumliche Entfernung zwischen der Energiequelle und dem potenziellen Abnehmer eine entscheidende Rolle. Unter den aktuellen wirtschaftlichen Rahmenbedingungen sind Entfernungen von bis zu 900 m zwischen Quelle und Nutzungsort wirtschaftlich realisierbar. Im Bereich der Wärmenetzeinspeisung können bisher Zieltemperaturen von maximal 80 bis 90 °C erreicht werden, was eine ganzjährige Nutzung in Wärmenetzen ermöglicht. Bisher realisierte Entzugsleistungen bewegen sich zwischen 20 kW und 2,1 MW.

Geeignete Standorte für die Energiegewinnung aus Abwasser befinden sich in städtischen Ballungsgebieten sowie in kleineren Ortschaften in der Nähe ausreichend großer Abwassersammler. Bei jedem Projekt sind letztendlich drei Fragen von Bedeutung:

- 1) Wo befindet sich der nächstgelegene öffentliche Kanal mit ausreichender Einbaulänge oder eine Kläranlage?
- 2) Wie viel kontinuierlich verfügbares Abwasser steht dort zur Verfügung?
- 3) Welche Temperatur hat das Abwasser?

Während es in der Vergangenheit anspruchsvoll und zeitaufwändig war, die erforderlichen Informationen und Genehmigungen für solche Projekte zu erhalten, vermarkten heute bereits einige Kanalnetzbetreiber ihre Energie aus dem Abwasser selbst. Teilweise stehen im Internet Energiekarten zur Verfügung, die eine vergleichsweise schnelle Projektierung an einem beliebigen Standort ermöglichen. (Dr. Susanne Stark et al., November 2022)

Kläranlagen

Kläranlagen stellen einen der bedeutendsten Energieverbraucher in Deutschland dar. Die knapp 10.000 kommunalen Kläranlagen verbrauchen jährlich etwa 4.400 Gigawattstunden Strom, was etwa dem Output eines durchschnittlichen Kohlekraftwerks entspricht. Dadurch tragen sie nicht nur maßgeblich zu den Stromkosten der Kommunen bei, sondern sind auch ein bedeutender Faktor im kommunalen Klimaschutz, indem sie jährlich rund 3 Mio. Tonnen CO₂ emittieren.

Jedoch bieten sich hier erhebliche Möglichkeiten zur Verbesserung: Einerseits können bestehende Anlagen energieeffizienter betrieben werden, andererseits können die bei den Klärprozessen entstehenden Faulgase zur Energieerzeugung genutzt werden. Dies ermöglicht es, fossile Energieträger in der Strom- und Wärmeversorgung durch erneuerbare Energiequellen

zu ersetzen. Dies ist bereits in einigen Kommunen erfolgreich umgesetzt worden, wo Kläranlagen mindestens genauso viel Energie produzieren wie sie verbrauchen und somit als 'energieautark' bezeichnet werden können (Björn Weber, 2023).

Die aktuelle (2023) Kommunalrichtlinie (KRL) fördert unter Punkt 4.2.6 investive „Maßnahmen zur Förderung klimafreundlicher Abwasserbehandlung“. Darunter fallen a) Klärschlammverwertung im Verbund und b) Errichtung einer Vorklärung und Umstellung der Klärschlammbehandlung auf Faulung sowie c) Einsatz effizienter Querschnittstechnologien und d) Umstellung auf Schlamm-trocknung mit erneuerbaren Energien. Des Weiteren die f) Anwendung innovativer Verfahrenstechnik, die g) Reduzierung von Stickstoffemissionen bei der Faulschlammbehandlung und die h) Erhöhung der Faulgasmenge.



Abbildung 37: Hauptpotenziale zur Steigerung der Energieeffizienz von Kläranlagen (Quelle (Björn Weber, 2023))

[21.1.4] Potenzial vor Ort

Auf dem Gemeindegebiet der Gemeinde Sandersdorf-Brehna befindet sich keine Kläranlage, die für den Zweck der Abwärmenutzung genutzt werden könnte.

Hier sollten insbesondere Synergieeffekte mit den Nachbarkommunen betrachtet werden, ob sich daraus gemeinsam nutzbare Potenziale ableiten lassen könnten.

[21.1.5] Biogas und Biomethan

Biogasanlagen spielen im aktuellen politischen Kontext (Zeitpunkt Sept 2024) eine wesentliche Rolle als Alternative zu importiertem Erdgas oder Öl. Ein weiterer Ausbau der Biogasanlagen für die Verstromung von Biogas ist nicht mehr politisch zielführend. Stattdessen wird die Methanisierung, das heißt die Bereitstellung von Bio-Methan oder dessen weitere Verarbeitung zu Kraftstoffen befördert, was sich im Entwurf der Novellierung des EEG bereits jetzt im Juni 2022 andeutet. In diesem Zusammenhang und im Kontext mit der kommunalen Wärmewende, die zur Erreichung der Ziele im Klimaschutzgesetz der Bundesregierung von allen Kommunen durchgeführt werden muss, spielen Biogasanlagen eine entscheidende Rolle als Lieferanten von Wärmeenergieträgern sowie von Abwärme für kommunale Nahwärmenetze.

Die Betreiber der Biogasanlagen (BGA) sind generell an einer Nutzung der Abwärme interessiert, da sie gemäß § 7a KWK-Gesetz (KWK 2020) einen Bonus für innovative erneuerbare Wärme erhalten, wenn sie die Abwärme in ein Wärmenetz einspeisen oder zumindest zur Raumheizung, Warmwasserbereitung, Kälteerzeugung oder als Prozesswärme bereitstellen.

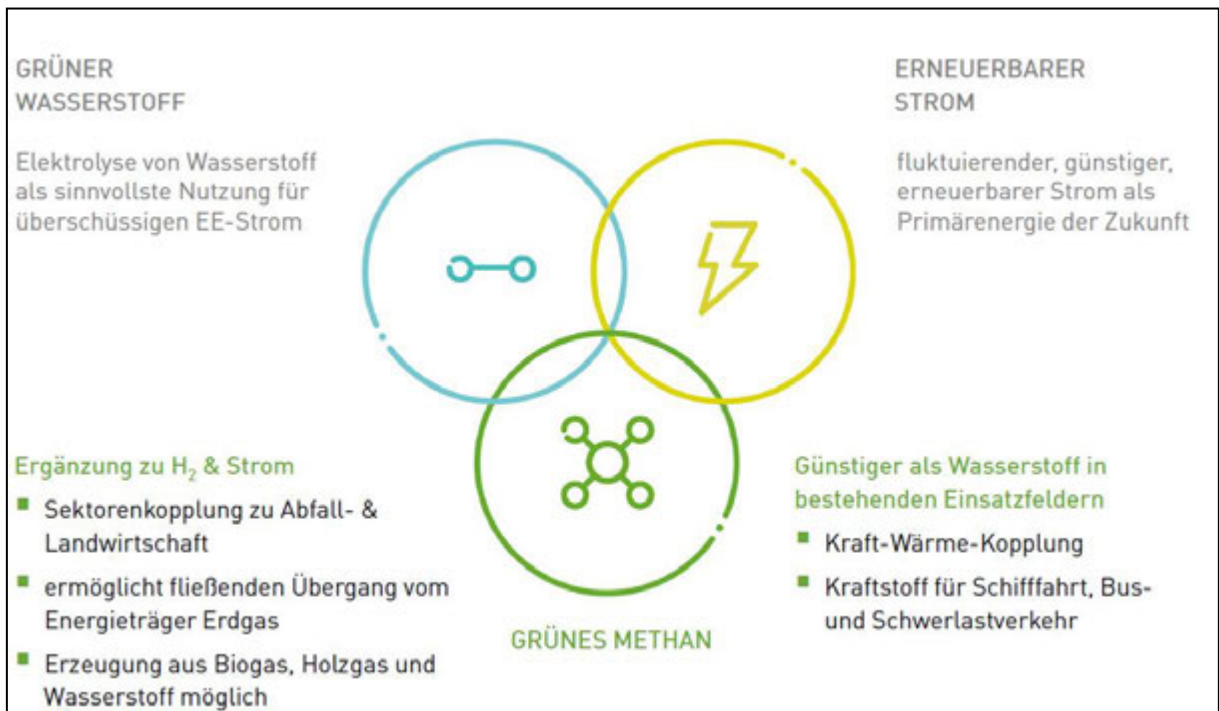


Abbildung 38: Biomethan als Energieträger, Quelle: (Christian Löffler, 2022)

BHKW

Nutzbare Abwärmemengen entstehen in Biogasanlagen aufgrund der Verstromung des Biogases in KWK-Anlagen (Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen). Es handelt sich um Abwärme aus dem Abgas und Motorabwärme des Generators. Die nutzbaren Abwärmemperaturen liegen zwischen 80 und 90°C.

In den meisten Biogasanlagen wird die Abwärme, zumindest teilweise, für die Beheizung der Fermenter, für die Eigenversorgung in der Heizungsanlage oder die Wärmeversorgung in angeschlossenen Stallanlage genutzt. Dennoch geht häufig ein mehr oder weniger großer Anteil der Abwärme, insbesondere außerhalb der Heizperiode, verloren.

Biomethan-Einspeisung

Wird der Biomethan-Ertrag nicht, oder nur zum Teil verstromt, kann das überschüssige Biomethan zur Weiterleitung an die Kommune in ein existierendes oder neues Netz genutzt werden.

Eine neue politische Richtung wurde am 21. Juli 2022 seitens des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) eingeschlagen, als „zur aktuellen Gaslage angekündigt wurde, dass neben weiteren Maßnahmen auch eine kurzfristige Ausweitung der Biogasproduktion zu den Plänen des BMWK gehört, um den Bedarf an russischem Erdgas kurzfristig zu reduzieren. Zur Sicherung der Gasversorgung im kommenden Winter sollen laut den Aussagen des Wirtschaftsministers per Verordnung Begrenzungen der jährlichen Maximalproduktion ausgesetzt werden“ (Biogas, 2022). Damit einher geht, dass einerseits eine erhöhte Strommenge und damit ebenfalls erhöhte Abwärmemenge aus den BGA verfügbar sein könnte, andererseits könnte Biomethan in größeren Mengen produziert und zur direkten Wärmeversorgung zum Tragen kommen. Es wird zwar erst einmal eine kurzfristige Ausweitung der Biogasproduktion angekündigt, wenn sich aber das Konzept bewähren sollte, kann es auch zu einer längerfristigen oder gar dauerhaften Lösung führen. Hierzu sollten zeitnah mit den Betreibern der Biogasanlagen Gespräche geführt werden.

Direkte Abwärmenutzung

Abwärme für ein niedertemperiertes oder kaltes Wärmenetz bietet ggf. der Gärresteaustrag in der Biogasanlage. Vorteilhaft ist ein kontinuierlicher Gärresteaustrag aus dem Nachgärer in das Gärrestelager. Aber auch ein diskontinuierlicher Gärresteaustrag ermöglicht die Abwärmenutzung. Die Gärreste sind ein flüssiges Medium mit ca. 6 % TS-Anteil. Sie verlassen den Nachgärer mit Temperaturen zwischen 35 und 42 °C. Die spezifische Wärmekapazität entspricht nahezu der von Wasser. Eine Temperaturabsenkung auf ca. 25 °C kann je nach Durchflussmenge ganzjährig eine Wärmeleistung für ein niedertemperiertes oder kaltes Wärmenetz mit einer max. Rücklauftemperatur von 25 °C beisteuern.

[21.1.6] Potenzial vor Ort

Auf dem Gemeindegebiet befinden sich zwei Biogas-BHKW, an einem Standort in der Nähe des Ortsteils Brehna. Es stehen also Potenziale an Abwärme aus diesen Anlagen theoretisch zur Verfügung. In Abbildung 39 sind die Anlagen standortspezifisch dargestellt. In den weiteren

Konvoi-KWP für die Gemeinden Bitterfeld-Wolfen, Raguhn-Jeßnitz, Sandersdorf-Brehna und Zörbig

Ausführungen wird auf die Kennwerte der jeweiligen Anlagentechnik sowie mögliche Energiemengen eingegangen.

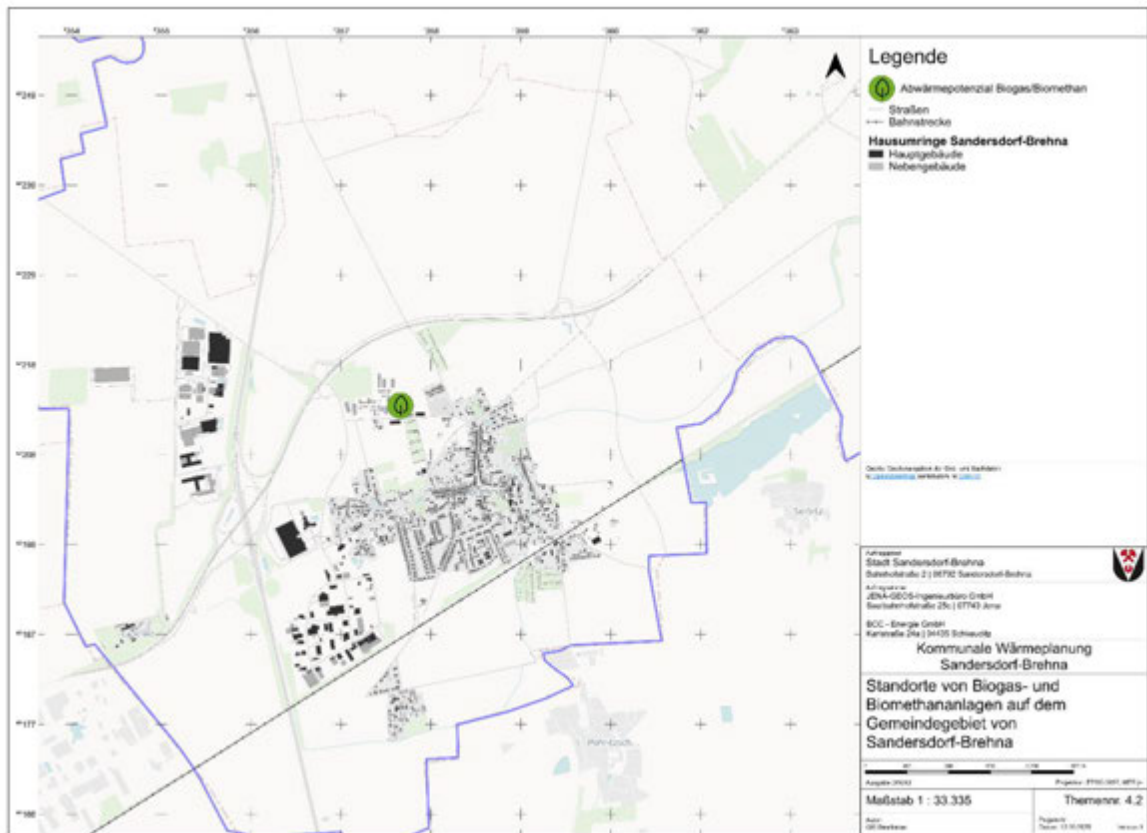


Abbildung 39: Standorte von Biogas- und Biomethananlagen in Sandersdorf-Brehna

Neben den Standorten der jeweiligen Anlagen konnten Kennwerte aus dem Marktstammdatenregister entnommen werden. Diese sind in nachfolgender Tabelle 17 aufgezeigt.

Tabelle 17: Kennwerte der Biogas-BHKWs in Sandersdorf-Brehna

| Biogas-BHKWs | |
|--|--------|
| Biogasanlage Brehna Biogas Brehna GmbH & Co. KG 1 | |
| Abgasseitige Nennleistung | 549 kW |
| Inbetriebnahmedatum | 2011 |
| Energieträger | Biogas |
| Erzeugungsart | KWK |
| Biogasanlage Brehna Biogas Brehna GmbH & Co. KG 2 | |
| Abgasseitige Nennleistung | 549 kW |
| Inbetriebnahmedatum | 2011 |
| Energieträger | Biogas |
| Erzeugungsart | KWK |

Eine Bewertung hinsichtlich der Nutzbarkeit und Einbeziehung in Maßnahmen wird in Gesprächen mit dem Betreiber und in der Ausarbeitung der Zielszenarien und Maßnahmenpakete getroffen.

1.44 Abwärmepotenziale

Eine einheitliche Definition für „Abwärme“ existiert zurzeit in den bestehenden Gesetzen, Verordnungen und Programmen der Länder und des Bundes noch nicht. Eine für die Untersuchung zur Nutzbarkeit in der Wärmeversorgung von Quartieren, Kommunen, Stadtteilen Gemeinden oder Städten mittels Wärmenetzen sinnvolle Definition liefert die AGFW:

„Abwärme: Wärme, die in einem Prozess entsteht, dessen Hauptziel die Erzeugung eines Produktes oder die Erbringung einer Dienstleistung (inkl. Abfallentsorgung) oder einer Energieumwandlung ist, und die dabei als ungenutztes Nebenprodukt an die Umwelt abgeführt werden müsste.“ (Dr. Susanne Stark et al., November 2022)

Als Beispiele für die Kategorien der Definition sind die folgenden Prozesse angegeben:

- *„Produktion (z.B. Raffinerien, Stahlverarbeitung, chemische Industrie),*
- *Dienstleistung (z.B. Rechenzentren, Wäschereien, Kühlhäuser, (Ab-) Wasserwirtschaft),*
- *Abfallentsorgung (z.B. thermische Abfallbehandlung, Schließung von innerbetrieblichen Stoffkreisläufen),*
- *Energieumwandlung (z.B. Kondensationskraftwerke, Abgaswärme aus Verbrennungsprozessen, Wasserstoffelektrolyse) (Dr. Susanne Stark et al., November 2022)*

In Abbildung 40 sind die möglichen Quellen und Senken von Abwärme anhand ihrer Temperaturebenen abgebildet.

Konvoi-KWP für die Gemeinden Bitterfeld-Wolfen, Raguhn-
Jeßnitz, Sandersdorf-Brehna und Zöbzig

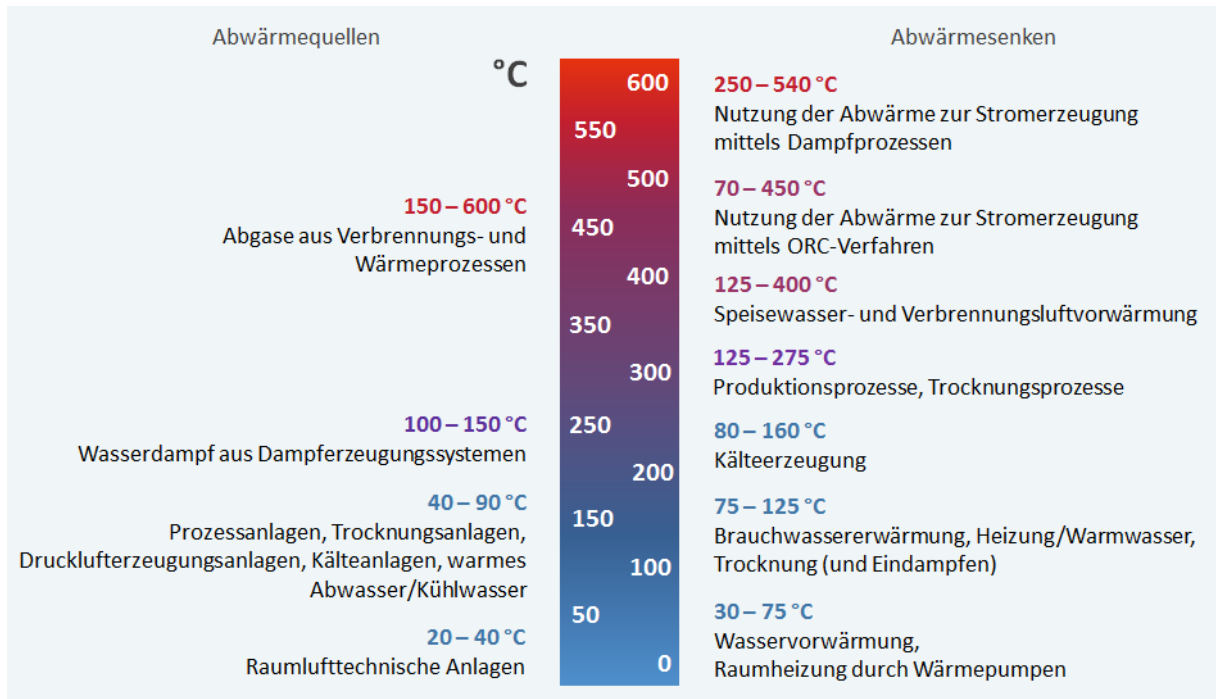


Abbildung 40: mögliche Abwärmequellen und Abwärmesenken (Quelle: DENA, Erfolgreiche Abwärmenutzung im Unternehmen, Darstellung: Österreichische Energieagentur)

[21.1.7] Potenzial vor Ort

Die Nutzung von Abwärme spielt insbesondere im Gesamtkontext der interkommunalen Konzeptentwicklung eine Rolle. Da es in dem Untersuchungsgebiet des Konvois, viele große Industrie- und Gewerbebetriebe gibt, die eine prägnante Rolle auch in der Wärmeplanung spielen, werden diese in einem gesonderten Abschnitt behandelt.

1.45 Erneuerbare Energiepotenziale – Wärme

[21.1.8] Außenluft

[21.1.9] Biomasse

[21.1.10] Geothermie

Datenquellen:

Geologische Karte 1:25.000

(Landesamt für Geologie und Bergwesen Sachsen-Anhalt)

basemap © GeoBasis-DE / BKG (2024) CC BY 4.0

Geothermiedaten: Landesamt für Bergbau und Geologie LAGB (2024),

Leipniz-Institut für Angewandte Geophysik LIAG (2024)

Literaturquellen:

AGEMAR, T., ALTEN, J., GANZ, B., KUDER, J., KÜHNE, K., SCHUMACHER, S. & SCHULZ, R. (2014): The Geothermal Information System for Germany - GeotIS ZDGG Band 165 Heft 2, 129144

Zugehörige Planwerke:

Geothermiepotenzial - Übersichtskarte

Geothermiepotenzial - Detailkarten der bebauten Flächen

Die Nutzung von Erdwärme wird prinzipiell in tiefe bis mitteltiefe sowie in oberflächennahe Geothermie unterteilt. Diese Kategorien sind auf die verschiedenen Tiefenlagen der potenziell thermisch nutzbaren Gesteine bzw. Grundwasserleiter zurückzuführen. Die Grenze zwischen oberflächennaher und tiefer bis mitteltiefer Geothermie beträgt dabei 400 m. Da die Untergrundtemperaturen bis 400 m Tiefe meist 20–25 °C nicht überschreiten, bedarf es bei der oberflächennahen Geothermie in der Regel einer Wärmepumpe, die das Temperaturniveau des Wärmeträgermediums hinreichend anheben und für einen Heizkreislauf nutzbar machen kann. Die Temperatur nimmt mit zunehmender Tiefe je 100 m etwa 3 °C zu (geothermischer Temperaturgradient). Im Raum Bitterfeld-Wolfen wird so in etwa 3000 m Tiefe eine Temperatur von ca. 100 °C erreicht (siehe Abbildung 5).

Die Bewertung des geothermischen Potenzials eines Untersuchungsgebietes bedarf demnach ein umfassendes Verständnis der **geologischen Standortbedingungen**. Regionalgeologisch befinden sich die Gemeinden Bitterfeld-Wolfen, Raguhn-Jeßnitz, Zörbig und Sandersdorf Brehna im Grenzbereich der Halle-Wittenberg-Scholle und der Nordwestsächsischen Scholle. Das Grundgebirge umfasst hier die magmatischen Gesteine der Mitteldeutschen Kristallinzone (MKZ) sowie die im SW der Gemeinden angrenzenden, regionalmetamorph überprägten Gesteine der Südlichen Phyllitzone (Ehling 2008). Darüber lagern permokarbone Gesteine sedimentären und vulkanischen Ursprungs in einer Wechsellagerung. Das Deckgebirge bilden klastische Lockersedimente des Tertiärs und Quartärs mit einer Gesamtmächtigkeit von ca. 100–200 m. Der hydrogeologischen Grundkarte (HK50) der Region ist zu entnehmen, dass in den jüngsten Schichten mehrere sandig-kiesige Grundwasserleiter (GWL) vorhanden sind, die während der Elster- und Saale-Kaltzeit abgelagert wurden: Die Mächtigkeit dieser GWL variiert dabei zwischen ca. <5–50 m. Die tertiären Lockergesteine des Miozäns, Oligozäns und Eozäns beinhalten zudem kohleführende Schichten und den bis etwa 40–50 m mächtigen Bitterfelder Glimmersand (GWL). Die Kohlevorkommen wurden überwiegend im Süden und Osten des Untersuchungsgebietes in Tagebauen großflächig gefördert, womit hier auch die quartären Schichten inkl. darin enthaltener GWL abgebaut wurden und hier heute eine Seenlandschaft existiert. Aufgrund von undurchlässigen bzw. Grundwasser stauenden Schichten in den Flussniederungen (Ton, Auelehm) sind hier artesische Verhältnisse möglich.

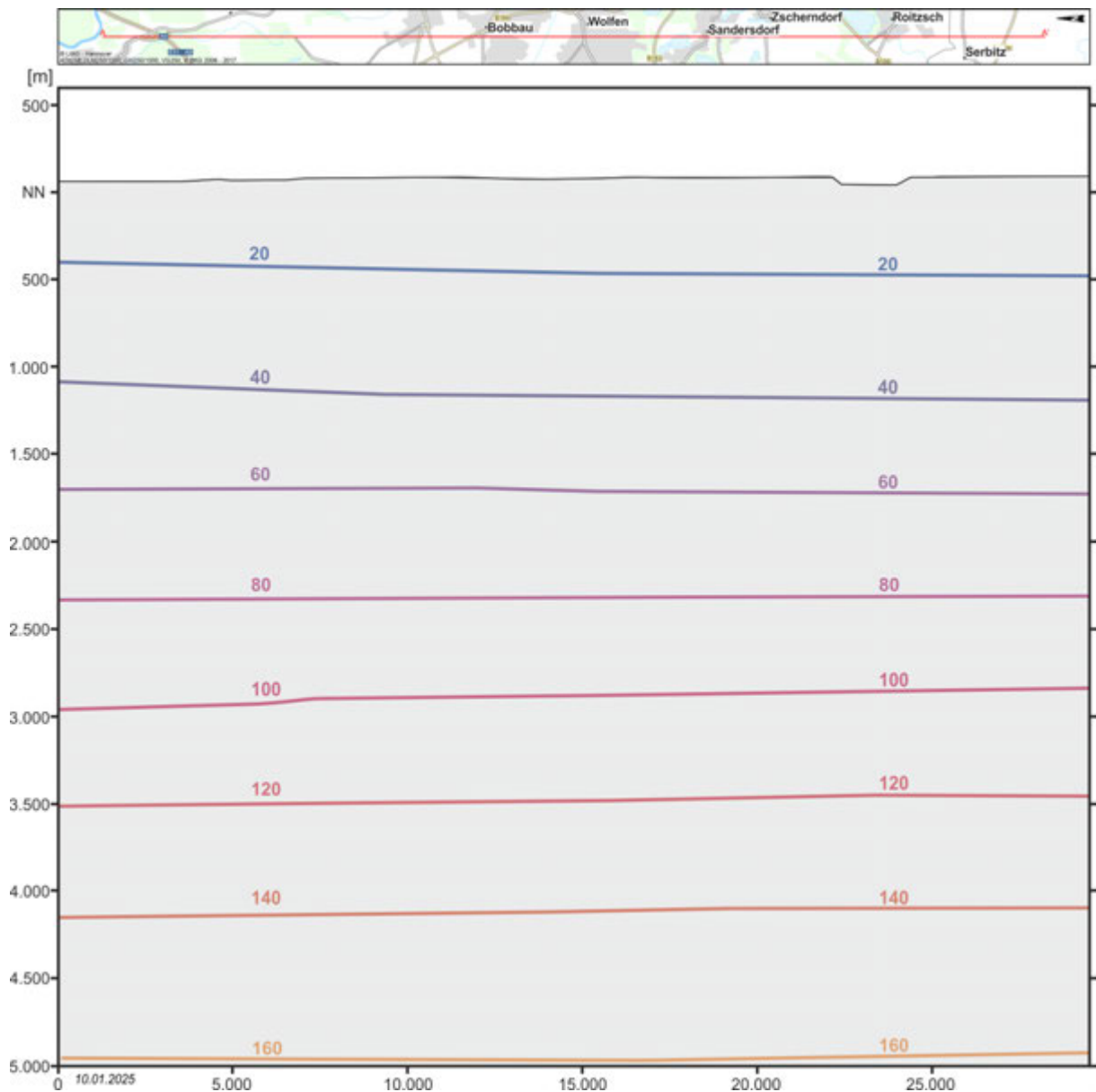


Abbildung 41 N-S Profilschnitt der Temperaturentwicklung im Untergrund der Gemeinde Bitterfeld-Wolfen bis in 5 km Tiefe (Quelle: GeotIS, © LIAG - Hannover)

Wärmespeicher

Angesichts der geologischen Situation sind im Untersuchungsgebiet für den Bau **saisonaler Wärmespeicher** oberflächennahe Anlagen (Erdwärmesonden, flache Brunnen, Erdbecken) möglich. Für die Herstellung von Erdbeckenspeichern eignen sich Bereiche mit mehreren Meter mächtigen, leicht löslichen Böden (Lockersedimente, Verwitterungszone im Festgestein). Größere Bautiefen ermöglichen dabei eine Reduzierung des Flächenbedarfs. Idealerweise werden Erdbeckenspeicher im näheren Umfeld von solarthermischen Anlagen errichtet. Die Nutzung von oberflächennahen Aquiferspeichern mittels Brunnen ist grundsätzlich in den tertiären und quartären Lockergesteinen (Sand, Kies) möglich. Geeignete Flächen für die Herstellung von Erdwärmesondenspeichern sind nahezu flächendeckend vorhanden und lassen sich der Übersichtskarte zum Geothermiepotenzial entnehmen. In Erdbecken lässt sich Wasser mit einer Temperatur bis etwa 95 °C speichern. Bei größeren oberflächennahen Anlagen, deren Betrieb eine erhebliche thermische Beeinflussung des

Grundwassers bewirkt, sind die speicherbaren Temperaturen meist aufgrund von wasserrechtlichen Belangen auf 20 °C limitiert. Diese Anlagen eignen sich daher vor allem für Netze mit niedrigen Vorlauftemperaturen und den Einsatz einer Wärmepumpe.

Tiefe Geothermie

Nach Angaben des Geothermischen Informationssystems (GeotIS) des Leibniz Instituts für Angewandte Geophysik⁸ (LIAG) ist im gesamten Untersuchungsgebiet die Nutzung tiefer Geothermie in Form von petrothermalen Systemen (EGS) möglich. Vom LIAG werden hierfür potenziell nutzbare Untergrundtemperaturen bis ca. 100–130°C angenommen, was grundsätzlich die Gewinnung von überschlägig 20 MW Wärme bzw. 2 MW Strom ermöglicht. Es ist jedoch anzumerken, dass der Tiefengeothermie von der Landesregierung auf Grund der geologischen Gegebenheiten in Sachsen-Anhalt nach derzeitigem Kenntnisstand kein nennenswerter Beitrag zur Energieversorgung beigemessen wird⁹. Für die Nutzung hydrothormaler Tiefengeothermie sind keine tief liegenden Aquifere bekannt.

Flache Geothermie

Das höchste Potenzial für die geothermische Erschließung des Untergrundes ist im westlichen und östlichen Bereich der Kommune Raguhn-Jeßnitz zu erwarten. Im dazwischen liegenden Abschnitt sind entlang der Mulde großflächig Überschwemmungsgebiete ausgewiesen. Zudem können artesische Grundwasserverhältnisse im Bereich dieser Flussniederungen vorkommen und Einschränkungen oder besondere Anforderungen an Bohrtätigkeiten bzw. die Herstellung von Erdwärmesonden zur Folge haben. Hier ist eine behördliche Einzelfallprüfung und ggf. weitere Auflagen seitens der Unteren Wasserbehörde zu erwarten. Darüber hinaus wird im zentralen und südlichen Bereich der Kommune Grundwasser mit erhöhter Sulfatkonzentration beschrieben (Quelle: LAGB). Insbesondere bei einer möglichen Grundwassernutzung in offenen Systemen sowie bei der Wahl des Verfüllmaterials von Erdwärmesonden sollte dies beachtet werden, um Ausfällungen und Korrosionserscheinungen an technischen Anlagenteilen ggf. entgegenwirken zu können. Der Einsatz flacher Geothermie mittels Erdwärmesonden wird als flächendeckend möglich angesehen, wobei o.g. Einschränkungen (Artesik, Überschwemmungsgebiete) möglich sind. Im Allgemeinen kann mit Hilfe einer Erdwärmesonde der Länge 100 m eine thermische Leistung von etwa 8 kW erzielt werden. Sondenfelder erreichen in Abhängigkeit von deren Größe ca. 100 kW bis > 1 MW¹⁰, was zur Beheizung sowohl einzelner Gebäude als auch von Gebäudekomplexen eingesetzt werden kann.

Für die Anwendung von Erdwärmesonden sind i.A. folgende Maßgaben zu beachten:

- 3 m Puffer um Straßen
- 2 m Gebäudepuffer

⁸ AGEMAR, T., ALTEN, J., GANZ, B., KUDER, J., KÜHNE, K., SCHUMACHER, S. & SCHULZ, R. (2014): The Geothermal Information System for Germany - GeotIS ZDGG Band 165 Heft 2, 129144

⁹ Ministerium für Wissenschaft und Wirtschaft des Landes Sachsen-Anhalt (Hg.) (2014): Energiekonzept 2030 der Landesregierung von Sachsen-Anhalt. Magdeburg.

¹⁰ Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik (LIAG) (Hg.) (2019): Wärmewende mit Geothermie. Möglichkeiten und Chancen in Deutschland.

Konvoi-KWP für die Gemeinden Bitterfeld-Wolfen, Raguhn- Jeßnitz, Sandersdorf-Brehna und Zörbig

- 10 m Puffer Bahn
- keine Schutzgebiete
- keine Überschwemmungsgebiete
- 3 m Puffer Gewässer
- bis 50 m Sondenlänge: mind. 5 m Sondenabstand, > 50 m Sondenlänge: mind. 6 m Sondenabstand zueinander

Alternativ zu Erdwärmesondenbohrungen können ggf. Erdwärmekollektoren zum Einsatz kommen. Für den Flächenbedarf eines Erdwärmekollektors kann in erster Abschätzung angenommen werden: 1,5 bis 2,5-fache der beheizten Fläche. Da bei Einfamilienhäusern meist die zur Verfügung stehende Fläche gering/unzureichend ist, eignen sich Kollektoren insbesondere für Schulen/Freibädern mit Sportplätzen o.ä..

Basierend auf der hydrogeologischen Grundkarte (HK50) der Region kann für Flächen ohne Einschränkungen für oberflächennahe Brunnenanlagen (siehe Übersichtskarte, GWL-Mächtigkeit ≥ 10 m) und einem angenommenen Durchlässigkeitsbeiwert k_f von $5 \cdot 10^{-4}$ m/s eine Förderrate von ca. 70 m³/h angenommen werden. Hieraus ergibt sich auf Grundlage der Angaben der VDI 4640 (Blatt 2) und bei einer Temperaturspreizung von 4 K eine potenzielle Entzugsleistung von etwa 300 kWth für eine Brunnendublette. Für die Wärmeversorgung eines Eigenheimes mit kleineren Brunnenanlagen lässt sich bei geeigneten Untergrundverhältnissen eine thermische Leistung von ca. 14 kW erzielen (Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik (LIAG) 2019).

Ausschlussgebiet für die Errichtung jeglicher geothermischer Anlagen bilden mehrere Standgewässer. Des Weiteren ist die Herstellung von Bohrungen bzw. der Einsatz wassergefährdender Stoffe (u.a. Wärmeträgermedien) in den Wasserschutzgebieten im Westen des Untersuchungsgebietes untersagt.

[21.1.11] Solarthermie

[21.1.12] Solarthermie-Potenzial – Dachflächen und Parkplätze

Datenquellen:

Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem (ALKIS®)

(Land Sachsen-Anhalt, © 2024 Geodatenportal Sachsen-Anhalt)

Digitales Oberflächenmodell (DOM)

(Land Sachsen-Anhalt, © 2024 Geodatenportal Sachsen-Anhalt)

Marktstammdatenregister (MaStR)

(Bundesagentur)

Zugehörige Planwerke:

Solarthermiefähigkeit Dachanlagen – Detailkarten der bebauten Flächen

Die Ermittlung des theoretischen thermischen Solarpotenzials basiert auf der Verknüpfung von solarer Einstrahlung, Dachneigung, Dachausrichtung und Verschattung durch Gelände, Gebäude, Vegetation und andere Störelemente wie Ausbauten, Schornsteine etc. (siehe Kapitel [5.3.4.1]). Die ermittelte Potenziale wurden je Ortsteil zusammengefasst und dazu die Detailkarten erstellt.

Tabelle 18 | PV-Potenzial in Sandersdorf-Brehna nach Ortsteilen

| ORTSTEIL | SOLARTHERMIE-POTENZIAL (MWh/A) |
|------------------------------|--------------------------------|
| BREHNA | 103.390 |
| GLEBITZSCH | 6.932 |
| HEIDELOH | 18.305 |
| Petersroda | 80 |
| Ramsin | 1.206 |
| RENNERITZ | 485 |
| ROITZSCH | 13.116 |
| SANDERSDORF | 25.358 |
| ZSCHERNDORF | 2.589 |
| GESAMTES PV-POTENZIAL | 171.461 |

Weitere für Solarnutzung prädestinierte Flächen sind Parkplätze. Da diese schon versiegelt sind, lohnt es sich deren Nutzungsgrad zu maximieren. Außerdem führt die Überdachung solcher Flächen, die im Sommer zu Hitze Hot-Spots werden, zu positiven Effekten in Hinblick auf der Lebensqualität in den Siedlungsbereichen. Für diese Analyse wurden alle Parkplatzflächen ermittelt (OSM – Amenity/Parking). Unberücksichtigt bleiben Flächen, die sich in Denkmalschutzgebieten befinden oder eine zu geringe Größe für einen wirtschaftlichen Betrieb aufweisen (< 300 m²).

[21.1.13] Solarpotenzial – PV-FFA

Datenquellen:

Freiflächenanlagenverordnung

(Land Sachsen-Anhalt, FFAVO 2022)

OpenStreetMap

(© OpenStreetMap contributors)

Zugehörige Planwerke:

Solarthermiefpotenzial Dachanlagen – Detailkarten der bebauten Flächen

In der FFAVO von Sachsen-Anhalt werden 103 ha benachteiligter Flächen in der Gemarkung Sandersdorf genannt, welche ein erhebliches solarthermisches Potenzial aufweisen können. *Zu denen laufen aktuell noch Abstimmungen.*

In Tabelle 19 werden die Solarthermie-Potentiale der Parkplätze für die Gemeinde Sandersdorf-Brehna zusammengefasst

Tabelle 19: Solarthermie-Potenzial (Parkplätze)

| ORTSTEIL | ÜBERDACHBARE PARKPLATZFLÄCHE [M²] | POTENZIAL [MWH] |
|-----------------|---|----------------------------|
| BREHNA | 126.577 | 56.960 |
| GLEBITZSCH | 22.810 | 10.267 |
| HEIDELOH | 14.854 | 6.685 |
| PETERSRODA | 3.222 | 1.449 |
| RAMSIN | 4.865 | 2.189 |
| RENNERITZ | 3.840 | 1.728 |
| ROITZSCH | 11.574 | 5.210 |
| SANDERSDORF | 31.868 | 14.341 |
| ZSCHERNDORF | 8.052 | 3.623 |

[21.1.14] Abwärme aus Industrie, Gewerbe und Abwässer

[21.1.15] Fluss- und Seethermie

1.45.1.1 Gewässer

| Name | Art | Ort | Volumen [m³] / Durchfluss [m³/s] |
|----------------------------|---------------|-------------------------------|---|
| Strengbach | Fließgewässer | Brehna, Roitzsch | k* |
| Landschaftsee Kö- ckern | Standgewässer | Ramsin | V = 6,69 Mio m ³ T _{max} = 14,8 m (q1) |
| Roitzscher Grube | Standgewässer | Roitzsch | A = 62,7 ha (q2) |
| Ludwigsee | Standgewässer | Petersroda (weit westlich) | V = 14,41 Mio. m ³ T _{max} = 35,6 m (q1) |
| Postgrube Zschern- dorf | Standgewässer | Zscherndorf | A = 31,8 ha (q5) |
| Förstergrube | | Sandersdorf | A = 49 ha (q3) |
| Grube Hermine | Standgewässer | Sandersdorf | A = 49,4 ha (q4) |
| Dreieckgrube | | nahe Sandersdorf | A = 4,1 ha (q6) |
| Erichsee | Standgewässer | nahe Sandersdorf | k* |
| Ramsee | Standgewässer | nahe Ramsin | k* |

| | | | |
|------------|--|-----------------------------|-----------------|
| Richard I | | Sandersdorf, Zscherndorf | A = 2,7 ha (q7) |
| Richard II | | Zscherndorf | A = 4,8 ha (q8) |

k* - keine frei verfügbaren Daten gefunden

(q1) Quelle: LMBV 2024: Mapviewer des LMBV-Geoportals. Online: <https://www.lmbv.de/service/geoportal/>; zuletzt geprüft am 05.12.24.

(q2) Quelle: LfULG 2009: Freistaat Sachsen - Bergbaufolgeseen in der Bergbauregion Westsachsen.

(q3) Quelle: more virtual agency, o. D.: Die Förstergrube. Online unter: <https://www.seen.de/foerstergrube/>; zuletzt geprüft am 05.12.24.

(q4) Quelle: „Restsee Grube Hermine“. In: KuLaDig, Kultur.Landschaft.Digital. URL: <https://www.kuladig.de/Objektansicht/BKM-45000221> (Abgerufen: 5. Dezember 2024).

(q5) Quelle: „Postgrube“. In: KuLaDig, Kultur.Landschaft.Digital. URL: <https://www.kuladig.de/Objektansicht/BKM-45000243> (Abgerufen: 5. Dezember 2024)

(q6) Quelle: „Dreieckgrube (Restloch des Tagebaues Thalheim-West)“. In: KuLaDig, Kultur.Landschaft.Digital. URL: <https://www.kuladig.de/Objektansicht/BKM-45000223> (Abgerufen: 5. Dezember 2024)

(q7) Quelle: „Restsee Richard I“. In: KuLaDig, Kultur.Landschaft.Digital. URL: <https://www.kuladig.de/Objektansicht/BKM-45000224> (Abgerufen: 5. Dezember 2024)

(q8) Quelle: „See Richard II“. In: KuLaDig, Kultur.Landschaft.Digital. URL: <https://www.kuladig.de/Objektansicht/BKM-45000240> (Abgerufen: 5. Dezember 2024)

1.45.1.2 Raumwiederstände

| Art Schutzgebiet | Gewässer | Ausschluss Aquathermie |
|--|-----------|--|
| Landschaftsschutzgebiete Südliche Goitzsche (LSG0085ABI) | Ludwigsee | § 5 (1) LSG0085ABI VO-2008 : [...] Als verbotene Handlungen gelten insbesondere: 1. die Errichtung baulicher Anlagen jeglicher Art vorzunehmen, [...] §7 Befreiungen |
| Wasserschutzgebiet | nein | nein |
| Überschwemmungsgebiete | nein | nein |
| Naturschutzgebiete | nein | nein |
| Geschützte Landschaftsbestandteile | nein | nein |
| FFH Gebiete | nein | nein |
| EU-Vogelschutzgebiet | nein | nein |

| | | |
|---------------------------|------|------|
| Nationalpark | nein | nein |
| Biosphärenreservat | nein | nein |
| Naturpark | nein | nein |

1.45.1.3

1.45.1.4 Allgemeine rechtliche Rahmenbedingungen

Bisher gibt es weder europaweit, noch national oder in Sachsen-Anhalt Gesetze und Verordnungen, die explizit die Nutzung von Fluss- und Seewasser zur Wärmegewinnung regeln. Dennoch müssen bei der thermischen Nutzung von Oberflächengewässern verschiedene Rechtsgrundlagen beachtet werden. Dabei handelt es sich zum einen um Gesetze und Verordnungen, die dem Wasserecht und dem Naturschutzrecht zuzuordnen sind, zum anderen um Normen und technische Regelwerke, die Vorgaben zur Umsetzung enthalten.

In Sachsen-Anhalt sind für die thermische Nutzung von Oberflächengewässern folgende gesetzliche Bestimmungen auf Europa-, Bundes- und Landesebene relevant:

- Europäische Wasserrahmenrichtlinie (EU-WRRL)
- Wasserhaushaltsgesetz (WHG)
- Oberflächengewässerverordnung (OGewV)
- Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV)
- Wassergesetz für das Land Sachsen-Anhalt (WG LSA)

Die Richtlinie 2000/60/EG, die EU-Wasserrahmenrichtlinie, schafft lediglich den übergeordneten Rahmen, der durch nationale Gesetzgebung konkretisiert werden muss. Dabei ist im Hinblick auf die Nutzung von Oberflächengewässern vor allem das Erreichen des „guten chemischen Zustands“ von großer Wichtigkeit. Dieser wird durch physikalisch-chemische Qualitätskomponenten definiert, zu denen auch die Temperatur zählt.

Die thermische Nutzung von Oberflächengewässern fällt potenziell unter die „Maßnahmen, die geeignet sind, dauernd oder in einem nicht nur unerheblichen Ausmaß nachteilige Veränderungen der Wasserbeschaffenheit herbeizuführen“ und ist folglich als eine erlaubnispflichtige Benutzung gem. § 9 Abs. 2 Nr. 2 WHG zu klassifizieren. Daraus wiederum ergibt sich das Erfordernis eines wasserrechtlichen Antragsverfahrens zur Erteilung einer wasserrechtlichen Erlaubnis bzw. Bewilligung gem. § 8 WHG.

Folgende weitere Paragraphen des WHG sind auf die Nutzung thermischer Energie aus Oberflächengewässern anzuwenden:

- XIII) § 10 Abs. 1 WHG „Die Erlaubnis gewährt Befugnis, die Bewilligung das Recht, ein Gewässer zu einem bestimmten Zweck [...] zu benutzen.“
- XIV) § 12 Abs. 1 Nr. 2 WHG „Die Erlaubnis und die Bewilligung sind zu versagen, wenn andere Anforderungen nach öffentlich-rechtlichen Vorschriften nicht erfüllt werden.“

- XV) § 14 Abs. 1 Nr. 2 WHG „Die Bewilligung darf nur erteilt werden, wenn die Gewässerbenutzung“ (...) „einem bestimmten Zweck dient, der nach einem bestimmten Plan verfolgt wird (...)“
- XVI) § 14 Abs. 2 WHG „Die Bewilligung wird für eine bestimmte angemessene Frist erteilt [...]“
- XVII) § 33 WHG „[...] das Entnehmen oder Ableiten von Wasser aus einem oberirdischen Gewässer ist nur zulässig, wenn die Abflussmenge erhalten bleibt, die für das Gewässer und andere hiermit verbundene Gewässer erforderlich ist, um den Zielen des § 6 Abs. 1 und der §§ 27 bis 31 zu entsprechen (Mindestwasserführung).“
- XVIII) § 36 Abs. 1 WHG „Anlagen in, an [...] oberirdischen Gewässern sind so zu errichten, zu betreiben [...], dass keine schädlichen Gewässerveränderungen zu erwarten sind [...]“

Nicht unerheblich ist zudem, dass „die Erteilung der Erlaubnis und der Bewilligung im pflichtgemäßen Ermessen (Bewirtschaftungsermessen)“ steht (§ 12 Abs. 2 WHG), was den Behörden einen Entscheidungsspielraum eröffnet.

Festzuhalten ist, dass das Genehmigungsverfahren die Beantragung einer wasserrechtlichen Erlaubnis in Bezug auf Entnahme und Einleitung von Wasser aus dem Wasserkörper sowie eine wasserrechtliche Genehmigung für Anlagen am Gewässer bzw. in Gewässernähe umfasst. Im Genehmigungsverfahren werden beide gemeinsam beantragt, sind aber in ihrer Sache Antragstellungen mit unterschiedlichen Anforderungen.

Wird zur thermischen Nutzung eines Oberflächengewässers eine Wärmepumpenanlage eingesetzt, die als Wärmeträgermedium einen wassergefährdenden Stoff verwendet, muss die Anlage „entsprechend den allgemein anerkannten Regeln der Technik“ (§ 62 Abs. 2 WHG) „so beschaffen sein und so errichtet, unterhalten, betrieben und stillgelegt werden, dass eine nachteilige Veränderung der Eigenschaften von Gewässern“ ausgeschlossen werden kann (§ 62 Abs. 1 WHG). Nähere Regelungen zur technischen Umsetzung von Anlagen und Pflichten der Anlagenbetreiber*innen in Bezug auf den Gewässerschutz bestimmt die AwSV.

Weder die WRRL noch das WHG oder das WG LSA definieren einzuhaltende Temperaturgrenzen für die Nutzung von Oberflächengewässern zur Gewinnung thermischer Energie. Für Fließgewässer definiert die OGewV Temperaturgrenzen hinsichtlich der Maximaltemperatur und der maximal zulässigen Temperaturerhöhung bzw. -absenkung in Abhängigkeit vom Gewässertyp und der Fischgemeinschaft. Diese Grenzwerte bilden die Grundlage für die Empfehlungen der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) für die ökologisch vertretbare Nutzung von Oberflächengewässern für Kühl- und Heizzwecke (Tabelle 20).

Tabelle 20: Empfehlungen zur Anpassung von Maximaltemperaturen und zulässigen Temperaturveränderungen für die Fischgemeinschaften (Salmoniden-Epirhithral, Salmoniden-Metarhithral, Salmo-niden-Hyporhithral, Cypriniden-Rhithral, Epipotamal, Metapotamal und Hypopotamal) im Fließgewässer-Längsverlauf unter Einhaltung des guten

ökologischen Zustands bzw. Potentials gem. OGeWV (2016) (nach: van Treeck und
Wolter (2021)).

| | Fischgemeinschaft | | | | | | |
|--|-------------------|-------|--------|-------|------|------|------|
| | Sa-ER | Sa-MR | Sa-HR | Cyp-R | EP | MP | HP |
| T_{max} Sommer (Juni bis September) [°C] | ≤ 20 | ≤ 20 | ≤ 21,5 | ≤ 23 | ≤ 25 | ≤ 28 | ≤ 28 |
| Temperaturerhöhung und -absenkung Sommer (Juni bis September) [ΔT in K]* | ≤ 1,5 | ≤ 1,5 | ≤ 1,5 | ≤ 2 | ≤ 3 | ≤ 3 | ≤ 3 |
| Temperaturerhöhung und -absenkung Herbst (Oktober bis November) [ΔT in K]* | ≤ 1 | ≤ 1,5 | ≤ 1,5 | ≤ 2 | ≤ 2 | ≤ 2 | ≤ 2 |
| T_{max} Winter (Dezember bis März) [°C] | ≤ 8 | ≤ 10 | ≤ 10 | ≤ 10 | ≤ 10 | ≤ 10 | ≤ 10 |
| Temperaturerhöhung und -absenkung Winter (Dezember bis März) [ΔT in K]* | ≤ 1 | ≤ 1,5 | ≤ 1,5 | ≤ 2 | ≤ 2 | ≤ 2 | ≤ 2 |
| Temperaturerhöhung und -absenkung Frühjahr (April bis Mai) [ΔT in K]* | ≤ 1 | ≤ 1,5 | ≤ 1,5 | ≤ 2 | ≤ 2 | ≤ 2 | ≤ 2 |

* ΔT in Bezug zur durch thermische Einleitungen innerhalb der Fischgemeinschaft möglichst unbeeinflussten, aktuellen Gewässertemperatur. T_{max} und ΔT können lokal weiter verringert werden, wenn regionale Anpassungen der Fischgemeinschaft dies erfordern.

Sa-ER = Salmonidengeprägte Gewässer des Epirhithrals
Sa-MR = Salmonidengeprägte Gewässer des Metarhithrals
Sa-HR = Salmonidengeprägte Gewässer des Hyporhithrals
Cyp-R = Cyprinidengeprägte Gewässer des Rhithrals

EP = Gewässer des Epipotamals
MP = Gewässer des Metapotamals
HP = Gewässer des Hypopotamals

Während es in der Oberflächengewässerverordnung für Fließgewässer hinsichtlich von Temperaturveränderungen und der maximal zulässigen Temperatur Anforderungen an den durch die Gewässernutzung nicht zu beeinträchtigen sehr guten bzw. guten ökologischen Zustand und das höchste bzw. gute ökologische Potential gibt, werden für Seen keine entsprechenden Vorgaben gemacht. Zudem gilt die OGeWV nur für Gewässer mit einer Oberfläche größer 0,50 km².

Eine Richtlinie für die thermische Nutzung von Seewasser liegt beispielsweise für den Bodensee vor (Internationale Gewässerschutzkommission für den Bodensee (IGKB) 2018), die den zuständigen Genehmigungsbehörden einen Leitfaden bei der Entscheidungsfindung an die Hand gibt. Die Bodensee-Richtlinie erlaubt die thermische Seewassernutzung, wenn allgemein sichergestellt ist, dass weder im See als Ganzes noch lokal seine Lebensgemeinschaften beeinträchtigt werden, was mit den o.g. Bestimmungen der EU-WRRL und der OGeWV konform geht.

Weiterführenden fachlichen Ausarbeitungen und Hilfestellungen zur Thematik Seethermie, zum Beispiel von der DWA (Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfälle e.V.), dem DVGW (Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V.) oder der LAWA (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser), gibt es bisher noch nicht.

1.45.1.5 Ersteinschätzung

Den Hauptteil der Gewässer im Projektgebiet machen Bergbaufolgeseen aus. Hinzu kommt als einziges Fließgewässer der Strengbach, welcher die im Süden des Projektgebietes gelegenen Ortschaften Brehna und Roitzsch durchfließt. Die Seen konzentrieren sich einerseits auf den nördlichen Bereich des Gebietes um Sandersdorf, Zscherndorf und Ramsin sowie den südöstlichen Bereich nahe Roitzsch bzw. östlich von Petersroda.

Der südöstliche Teil des Projektgebiets, und damit der Ludwigsee, liegt im Landschaftsschutzgebiet Südliche Goitzsche. Weitere Raumwiderstände i. F. v. Wasser-, Überschwemmungs- oder Naturschutzgebieten sind im Projektgebiet nicht ausgewiesen.

Bei einer geplanten Nutzung des Ludwigsees wäre aufgrund seiner Lage die Schutzgebietsverordnung (LSG0085ABI_VO-2008) zu beachten. Gemäß § 5 Abs. 1 Nr. 1 der Verordnung über das Landschaftsschutzgebiet „Südliche Goitzsche“ im Landkreis Anhalt-Bitterfeld ist das Errichten baulicher Anlagen jeglicher Art verboten. „Von den Verboten [...] kann die untere Naturschutzbehörde gemäß § 58 NatSchG LSA auf begründeten schriftlichen Antrag eine Befreiung gewähren, wenn [...] überwiegende Gründe des Wohls der Allgemeinheit die Befreiung erfordert.“ (§ 7 Abs. 1 Nr. 2 LSG0085ABI_VO-2008).

Eine frühzeitige Kontaktaufnahme und Rücksprache mit der zuständigen Naturschutzbehörde wird empfohlen. Diese prüft, ob eine Befreiung von den Verboten der Verordnung des Landkreises Anhalt-Bitterfeld über das Landschaftsschutzgebiet „Südliche Goitzsche“ erteilt werden kann. Wird diese nicht gewährt, ist eine Nutzung des Ludwigsees zur Gewinnung von Wärmeenergie im Projektgebiet aus naturschutzrechtlichen Gründen ausgeschlossen.

1.45.1.6 Potentialberechnung

Im Folgenden werden von den im Projektgebiet vorhandenen Seen der Landschaftsee Köckern und der Ludwigsee betrachtet, da für diese Angaben zum Volumen und zur maximalen Tiefe verfügbar sind. Auf Grundlage dieser Daten lässt sich jeweils ein überschlägiges thermisches Potential berechnen.

Das Wärmepotential entspricht der Wärmeentzugsleistung (W_{th}). Diese gibt an, wieviel Wärmeenergie einem Oberflächengewässer in einer bestimmten Zeit entzogen werden kann:

$$W_{th} = \rho_w \cdot c_w \cdot Q_{nutz} \cdot \Delta T \quad (6)$$

| | | |
|------------|--|-------------------------|
| W_{th} | Wärmeentzugsleistung | in kJ/s bzw. in kW |
| ρ_w | Dichte des Wassers | 1.000 kg/m ³ |
| c_w | Wärmekapazität des Wassers | 4,19 kJ/kg·K |
| Q_{nutz} | Verfügbarer/nutzbarer Volumenstrom des Wassers | in m ³ /s |
| ΔT | Zulässige Temperaturänderung | in K |

Zur jahreszeitlichen Entwicklung der Wassertemperatur sowie zur tiefenabhängigen Temperaturverteilung des Landschaftsees Köckern und des Ludwigsees sind keine Daten verfügbar. Aus diesem Grund wird angenommen, dass die Temperatur um nicht mehr als 0,5 °C gegenüber dem natürlichen Jahresgang des jeweiligen Sees abgekühlt werden darf. Daraus ergibt sich $\Delta T = 0,5$ K.

Für Seen wird davon ausgegangen, dass grundsätzlich das gesamte Volumen V_{ges} zur Wärmeengewinnung zur Verfügung steht. Jedoch hängt die mögliche Wärmeentzugsleistung W_{th} von dem nutzbaren Volumenstrom Q_{nutz} (in m^3/s) ab. Dieser entspricht dem Volumen V , das nach einer bestimmten Zeit t regelmäßig wieder thermisch genutzt werden kann.

Aufgrund der fehlenden Angaben zu Zu- und Abflüssen wird davon ausgegangen, dass die Austauschrate des Seewassers sehr gering ist. Daraus resultiert eine große Verweilzeit, so dass die thermische Regeneration des Sees hauptsächlich über Austauschprozesse mit der Atmosphäre erfolgt. Dies wird durch Berechnung der sog. Ausgleichszeit t_A berücksichtigt. Diese wird in Abhängigkeit von der mittleren Gewässertiefe z_m und dem Wärmeaustauschkoeffizienten a nach Maniak (2016) wie folgt berechnet:

$$t_A = \frac{z_m \cdot \rho \cdot c_w}{a} \quad (7)$$

Die Ausgleichszeit ist die Zeit, nach der eine Temperaturänderung im Gewässer auf 1/e bzw. 37 % zurückgegangen ist (Maniak 2016). Für die vorliegende Berechnung wird die dreifache Ausgleichszeit ($3 \cdot t_A$) angesetzt. In dieser Zeit reduziert sich die anfängliche Temperaturänderung durch die Austauschprozesse des Gewässers auf unter 5 %.

In den Wärmeaustauschkoeffizienten a gehen verschiedenen Größen, wie beispielsweise die Windgeschwindigkeit, die Luft- und Wassertemperatur sowie die Verdunstungsrate und Albedo ein. Für Mitteldeutschland kann von einem Wärmeaustauschkoeffizienten zwischen 15 bis 35 $W/m^2 \cdot K$ ausgegangen werden (Maniak 2016). Für die Berechnung des Potentials des Burgsees wird die konservative Annahme von 15 $W/m^2 \cdot K$ getroffen.

Die Wärmeentzugsleistung berechnet sich damit in Abhängigkeit von der Ausgleichszeit wie folgt:

$$W_{th} = \rho_w \cdot c_w \cdot Q_{nutz} \cdot \Delta T = \rho_w \cdot c_w \cdot \frac{V_{ges}}{3 \cdot t_A} \cdot \Delta T \quad (8)$$

Tabelle 21 fasst die Größen zur Berechnung des Wärmepotentials und die Berechnungsergebnisse zusammen. Unter den getroffenen Annahmen, die teilweise mit großer Unsicherheit behaftet sind, ergeben sich für die Seen folgende theoretische Wärmepotentiale:

- Landschaftsee Köckern: 2,2 MW
- Ludwigsee: 1,44 MW

Tabelle 21: Ansatz und Ergebnisse der Berechnung des theoretisch nutzbaren Wärmepotentials des Landschaftsees Köckern und des Ludwigsees.

| Parameter | Symbol | Einheit | Landschaftsee Köckern | Ludwigsee |
|-----------|--------|---------|-----------------------|-----------|
|-----------|--------|---------|-----------------------|-----------|

Konvoi-KWP für die Gemeinden Bitterfeld-Wolfen, Raguhn-
Jeßnitz, Sandersdorf-Brehna und Zörbig

Ansatz

| | | | | |
|-------------------------------------|------------|---------------------|-----------|------------|
| Zulässige Temperaturänderung | ΔT | K | 0,5 | 0,5 |
| Volumen des Sees | V_{ges} | m ³ | 6.600.000 | 14.400.000 |
| mittlere Gewässertiefe ¹ | z_m | m | 7,5 | 25,0 |
| Wärmeaustauschkoeffizient | a | W/m ² ·K | 15 | 15 |

Berechnungsergebnisse

| | | | | |
|--------------------------|---------------|-----------------|---------------------|----------------------|
| Ausgleichszeit | t_A | d | 24,25 | 80,83 |
| Dreifache Ausgleichszeit | $3 \cdot t_A$ | d | 72,74 | 242,48 |
| Wärmeentzugsleistung | W_{th} | kW MW | 2.200 2,2 | 1.440 1,44 |

¹ Die Angaben zur mittleren Gewässertiefe der Seen musste abgeschätzt werden und ist damit mit sehr großer Unsicherheit behaftet.

Einschränkungen der thermischen Seewassernutzung ergeben sich in Abhängigkeit von der eingesetzten Wärmepumpe in den Wintermonaten. Die meisten Wasser-Wasser-Wärmepumpen erfordern Mindestwassertemperaturen von 4 °C oder höher. Ist das Seewasser in den Wintermonaten kälter, würden sich die Betriebsstunden und/oder die realisierbare Temperaturpreizung reduzieren.

1.46 Erneuerbare Energiepotenziale – Strom

[21.1.16] Photovoltaik

1.46.1.1 PV-Potenzial – Dachflächen

Datenquellen:

Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem (ALKIS®)

(Land Sachsen-Anhalt, © 2024 Geodatenportal Sachsen-Anhalt)

Digitales Oberflächenmodell (DOM)

(Land Sachsen-Anhalt, © 2024 Geodatenportal Sachsen-Anhalt)

Marktstammdatenregister (MaStR)

(Bundesagentür)

Zugehörige Planwerke:

Solarthermiefotenzial Dachanlagen – Detailkarten der bebauten Flächen

Die Ermittlung des theoretischen thermischen Solarpotenzials basiert auf der Verknüpfung von solarer Einstrahlung, Dachneigung, Dachausrichtung und Verschattung durch Gelände, Gebäude, Vegetation und andere Störelemente wie Ausbauten, Schornsteine etc. (siehe Kapiteln [5.4.1]). Die ermittelte Potenziale wurden je Ortsteil zusammengefasst und dazu die Detailkarten erstellt.

Tabelle 22 | PV-Potenzial in Sandersdorf-Brehna nach Ortsteilen

| ORTSTEIL | THEORETISCHES PHOTOVOLTAIKPOTENZIAL (MWH/A) |
|------------------------------|--|
| BREHNA | 31.431 |
| GLEBITZSCH | 2.107 |
| HEIDELOH | 5.565 |
| Petersroda | 24 |
| Ramsin | 366 |
| RENNERITZ | 148 |
| ROITZSCH | 3.987 |
| SANDERSDORF | 7.709 |
| ZSCHERNDORF | 787 |
| GESAMTES PV-POTENZIAL | 52.124 |

1.46.1.2 Solarpotenzial – PV-FFA

Datenquellen:

Freiflächenanlagenverordnung

(Land Sachsen-Anhalt, FFAVO 2022)

Digitales Oberflächenmodell (DOM)

(© OpenStreetMap contributors)

Zugehörige Planwerke:

Solarthermiepotezial Dachanlagen – Detailkarten der bebauten Flächen

Die Stadt Sandersdorf-Brehna hat im Jahr 2023 eine neue Ausgabe des Bebauungsplan für die Ausweisung eines Sondergebietes für Photovoltaik Freiflächenanlagen (PV-FFA) herausgebracht (Solarpark Ramsin). Darin wird eine 6,3 ha Fläche im Osten der Gemarkung Ramsin für diesen Zweck identifiziert.

Weiterhin werden in der FFAVO von Sachsen-Anhalt 103 ha benachteiligter Flächen in der Gemarkung Sandersdorf genannt, welche ein erhebliches Potenzial aufweisen können.

In Tabelle 23 werden die PV-Potentiale der Parkplätze für die Gemeinde Sandersdorf-Brehna zusammengefasst

Tabelle 23: PV-Potenzial (Parkplätze)

| ORTSTEIL | ÜBERDACHBARE PARKPLATZFLÄCHE [M²] | POTENZIAL [MWH] |
|-----------------|---|----------------------------|
| BREHNA | 126.577 | 10.125 |
| GLEBITZSCH | 22.810 | 1.826 |
| HEIDELOH | 14.854 | 1.188 |
| PETERSRODA | 3.222 | 257 |
| RAMSIN | 4.865 | 388 |
| RENNERITZ | 3.840 | 308 |
| ROITZSCH | 11.574 | 925 |
| SANDERSDORF | 31.868 | 2.551 |
| ZSCHERNDORF | 8.052 | 644 |

Konvoi-KWP für die Gemeinden Bitterfeld-Wolfen, Raguhn-
Jeßnitz, Sandersdorf-Brehna und Zörbig

[21.1.17] Windkraft

[21.1.18] Wasserkraft

Die Ortschaft Sandersdorf-Brehna verfügt lediglich den Strengbach als Fließgewässer und bietet somit kein Potenzial zur Stromerzeugung durch eine Wasserkraftanlage.

1.47 Potenziale zur zentralen Wärmespeicherung

[22] Zielszenarien

1.48 Zielszenario für Wärmeversorgung

[22.1.1] Szenario und Entwicklungspfad

[22.1.2] Energiemengen für das Zielszenario

1.49 Wärmeversorgungsart und Einsparpotenziale

[23] Umsetzungsstrategie und Maßnahmenkatalog

1.50 Umsetzungsstrategie und Fokusgebiete

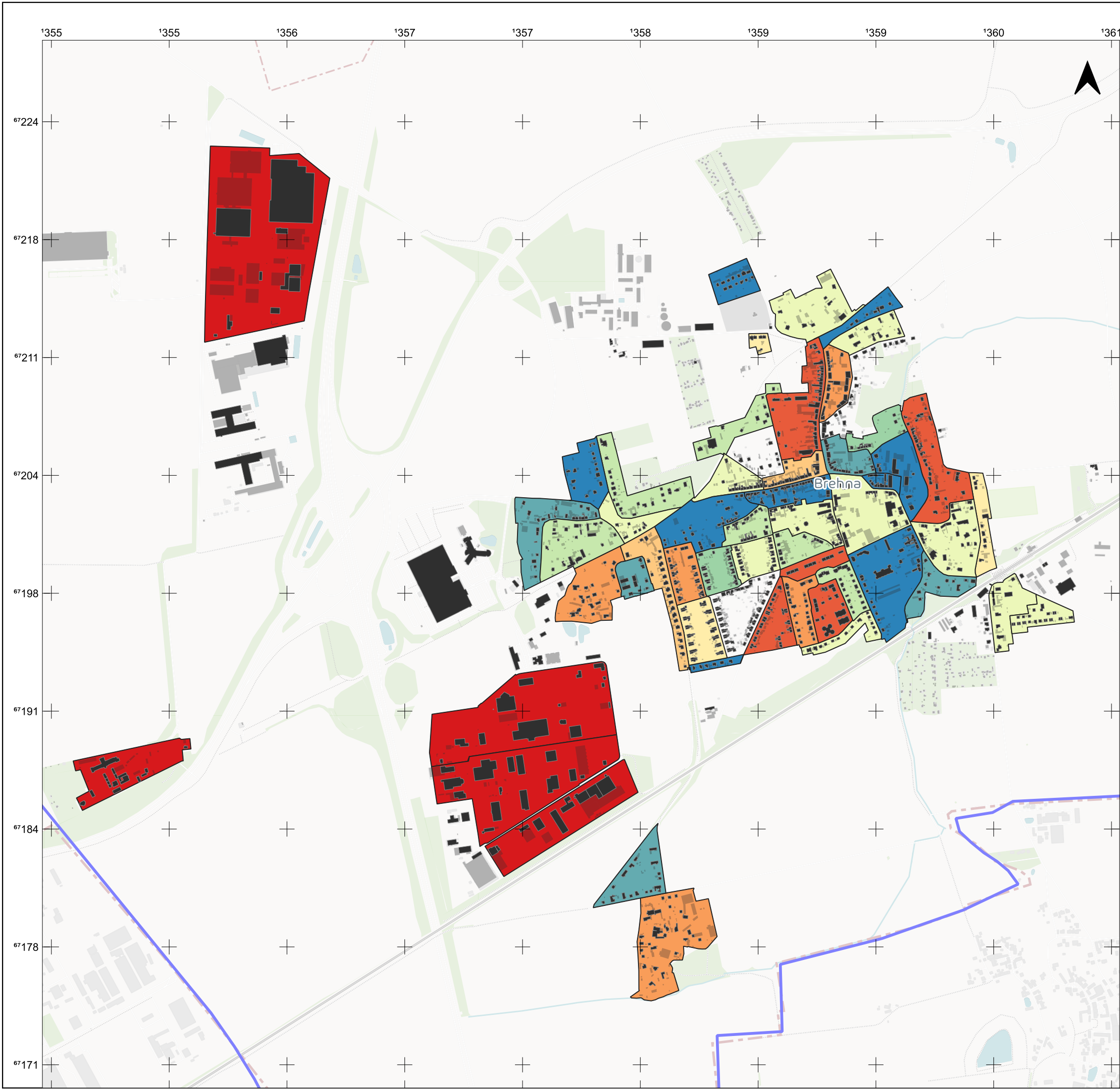
1.51 Verteidigungsstrategie

1.52 Controlling-Konzept

[24] Beteiligungskonzept

1.53 Beteiligung der wesentlichen Akteure

1.54 Beteiligung der Bürgerschaft



Legende

- Straßen
- +— Bahnstrecke

Energieverbrauch pro Jahr

- 0 - 100.000 kWh/a
- 100.000 - 200.000 kWh/a
- 200.000 - 300.000 kWh/a
- 300.000 - 400.000 kWh/a
- 400.000 - 500.000 kWh/a
- 500.000 - 600.000 kWh/a
- 600.000 - 700.000 kWh/a
- 700.000 - 800.000 kWh/a
- 800.000 - 1.000.000 kWh/a
- 1.000.000 - 25.000.000 kWh/a

Hausumringe Sandersdorf-Brehna

- Hauptgebäude
- Nebengebäude

Quelle: Quellenangaben der Geo- und Sachdaten
 © [OpenStreetMap](#) contributors, © [CARTO](#)

Auftraggeber
Stadt Sandersdorf-Brehna
 Bahnhofstraße 2 | 06792 Sandersdorf-Brehna



Auftragnehmer
JENA-GEOS-Ingenieurbüro GmbH
 Saalbahnstraße 25c | 07743 Jena

BCC - Energie GmbH
 Karlstraße 24a | 04435 Schkeuditz

Kommunale Wärmeplanung Sandersdorf-Brehna

Baublockdarstellung der überwiegenden Beheizungsart



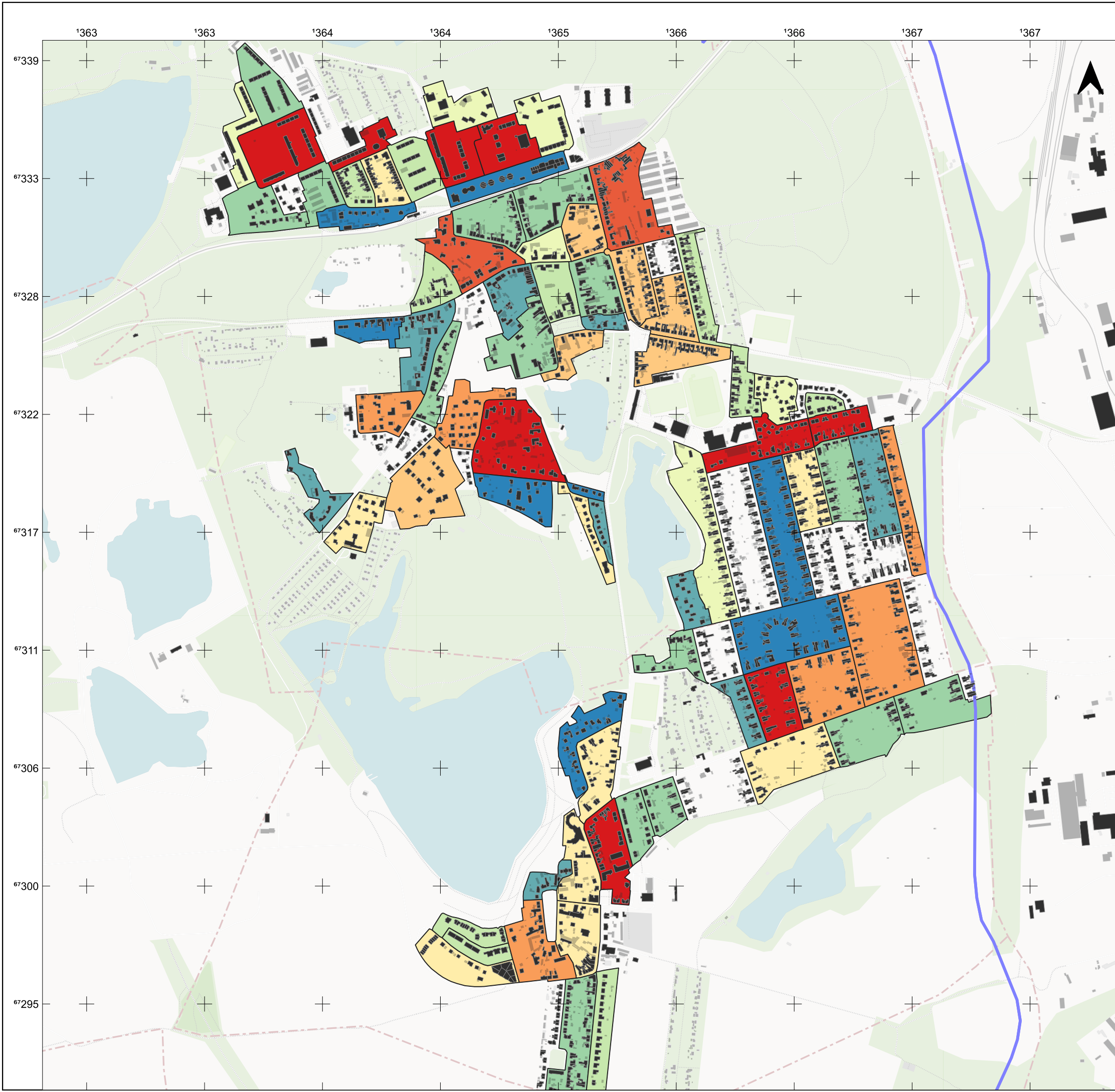
Ausgabe DIN A3 Projektion: EPSG:3857, MER j=

Maßstab 1 : 21.305

Themennr. 3.5

Autor:
 GIS Bearbeiter:

Projekt-Nr.:
 Datum: 13.03.2025 Version 1



Legende

- Straßen
- +— Bahnstrecke

Energieverbrauch pro Jahr

- 0 - 100.000 kWh/a
- 100.000 - 200.000 kWh/a
- 200.000 - 300.000 kWh/a
- 300.000 - 400.000 kWh/a
- 400.000 - 500.000 kWh/a
- 500.000 - 600.000 kWh/a
- 600.000 - 700.000 kWh/a
- 700.000 - 800.000 kWh/a
- 800.000 - 1.000.000 kWh/a
- 1.000.000 - 25.000.000 kWh/a

Hausumringe Sandersdorf-Brehna

- Hauptgebäude
- Nebengebäude

Quelle: Quellenangaben der Geo- und Sachdaten
 © OpenStreetMap contributors, © CARTO

Auftraggeber
Stadt Sandersdorf-Brehna
 Bahnhofstraße 2 | 06792 Sandersdorf-Brehna



Auftragnehmer
JENA-GEOS-Ingenieurbüro GmbH
 Saalbahnstraße 25c | 07743 Jena

BCC - Energie GmbH
 Karlstraße 24a | 04435 Schkeuditz

Kommunale Wärmeplanung Sandersdorf-Brehna

Baublockdarstellung der überwiegenden Beheizungsart



Ausgabe DIN A3 Projektion: EPSG:3857, MER j=

Maßstab 1 : 17.602

Themennr. 3.5

Autor:
GIS Bearbeiter:

Projekt-Nr.:
Datum: 13.03.2025 Version 1



Legende

- Straßen
- +— Bahnstrecke

Energieverbrauch pro Jahr

- 0 - 100.000 kWh/a
- 100.000 - 200.000 kWh/a
- 200.000 - 300.000 kWh/a
- 300.000 - 400.000 kWh/a
- 400.000 - 500.000 kWh/a
- 500.000 - 600.000 kWh/a
- 600.000 - 700.000 kWh/a
- 700.000 - 800.000 kWh/a
- 800.000 - 1.000.000 kWh/a
- 1.000.000 - 25.000.000 kWh/a

Hausumringe Sandersdorf-Brehna

- Hauptgebäude
- Nebengebäude

Quelle: Quellenangaben der Geo- und Sachdaten
 © [OpenStreetMap](#) contributors, © [CARTO](#)

Auftraggeber
Stadt Sandersdorf-Brehna
 Bahnhofstraße 2 | 06792 Sandersdorf-Brehna



Auftragnehmer
 JENA-GEOS-Ingenieurbüro GmbH
 Saalbahnstraße 25c | 07743 Jena

BCC - Energie GmbH
 Karlstraße 24a | 04435 Schkeuditz

Kommunale Wärmeplanung Sandersdorf-Brehna

Baublockdarstellung der überwiegenden Beheizungsart



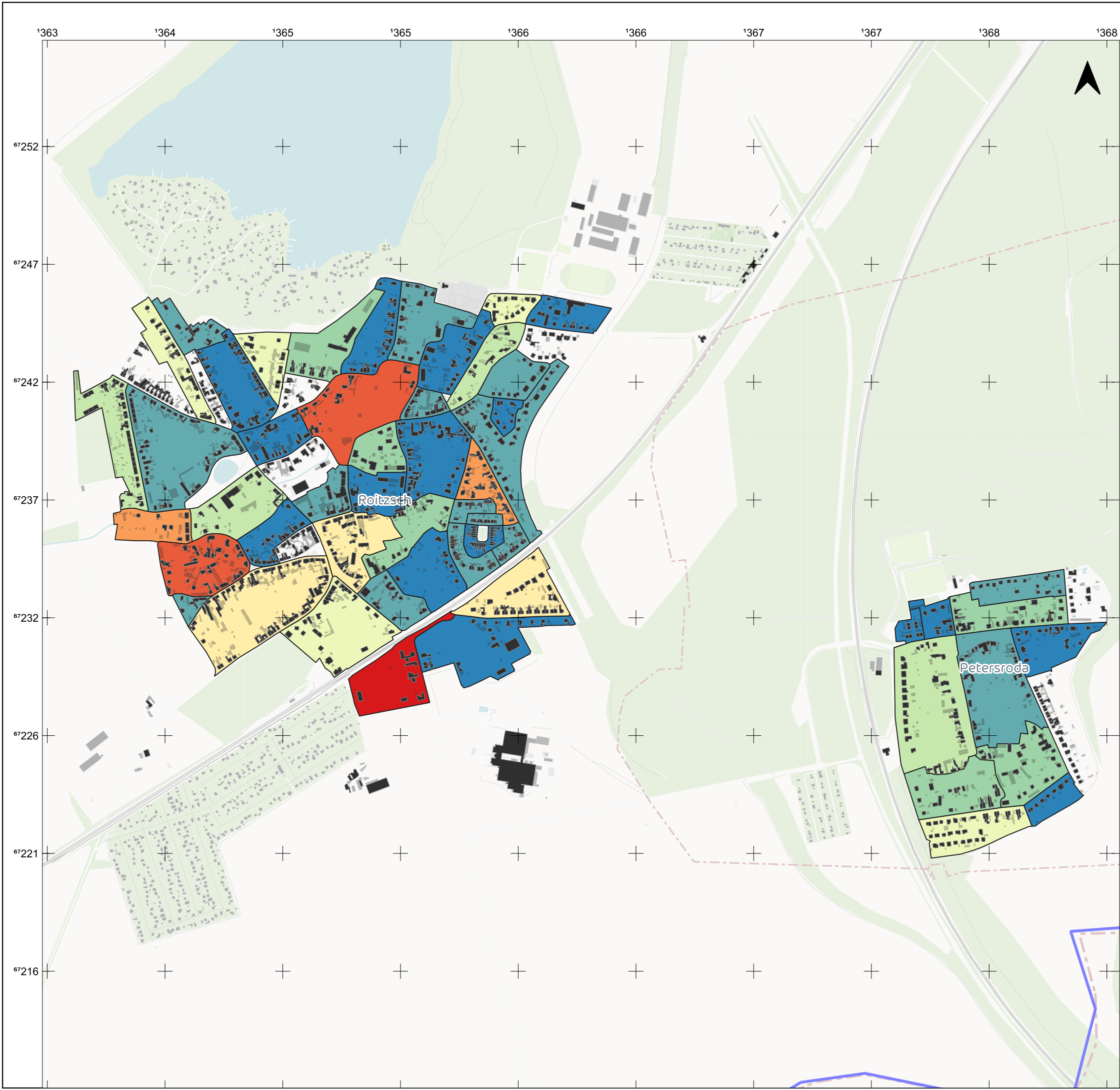
Ausgabe DIN A3 Projektion: EPSG:3857, MER j=

Maßstab 1 : 13.305

Themennr. 3.5

Autor:
 GIS Bearbeiter:

Projekt-Nr.:
 Datum: 13.03.2025 Version 1



Legende

- Straßen
- +— Bahnstrecke

Energieverbrauch pro Jahr

- 0 - 100.000 kWh/a
- 100.000 - 200.000 kWh/a
- 200.000 - 300.000 kWh/a
- 300.000 - 400.000 kWh/a
- 400.000 - 500.000 kWh/a
- 500.000 - 600.000 kWh/a
- 600.000 - 700.000 kWh/a
- 700.000 - 800.000 kWh/a
- 800.000 - 1.000.000 kWh/a
- 1.000.000 - 25.000.000 kWh/a

Hausumringe Sandersdorf-Brehna

- Hauptgebäude
- Nebengebäude

Quelle: Quellenangaben der Geo- und Sachdaten
 © [OpenStreetMap](#) contributors, © [CARTO](#)

Auftraggeber
Stadt Sandersdorf-Brehna
 Bahnhofstraße 2 | 06792 Sandersdorf-Brehna



Auftragnehmer
JENA-GEOS-Ingenieurbüro GmbH
 Saalbahnstraße 25c | 07743 Jena

BCC - Energie GmbH
 Karlstraße 24a | 04435 Schkeuditz

Kommunale Wärmeplanung Sandersdorf-Brehna

Baublockdarstellung der überwiegenden Beheizungsart



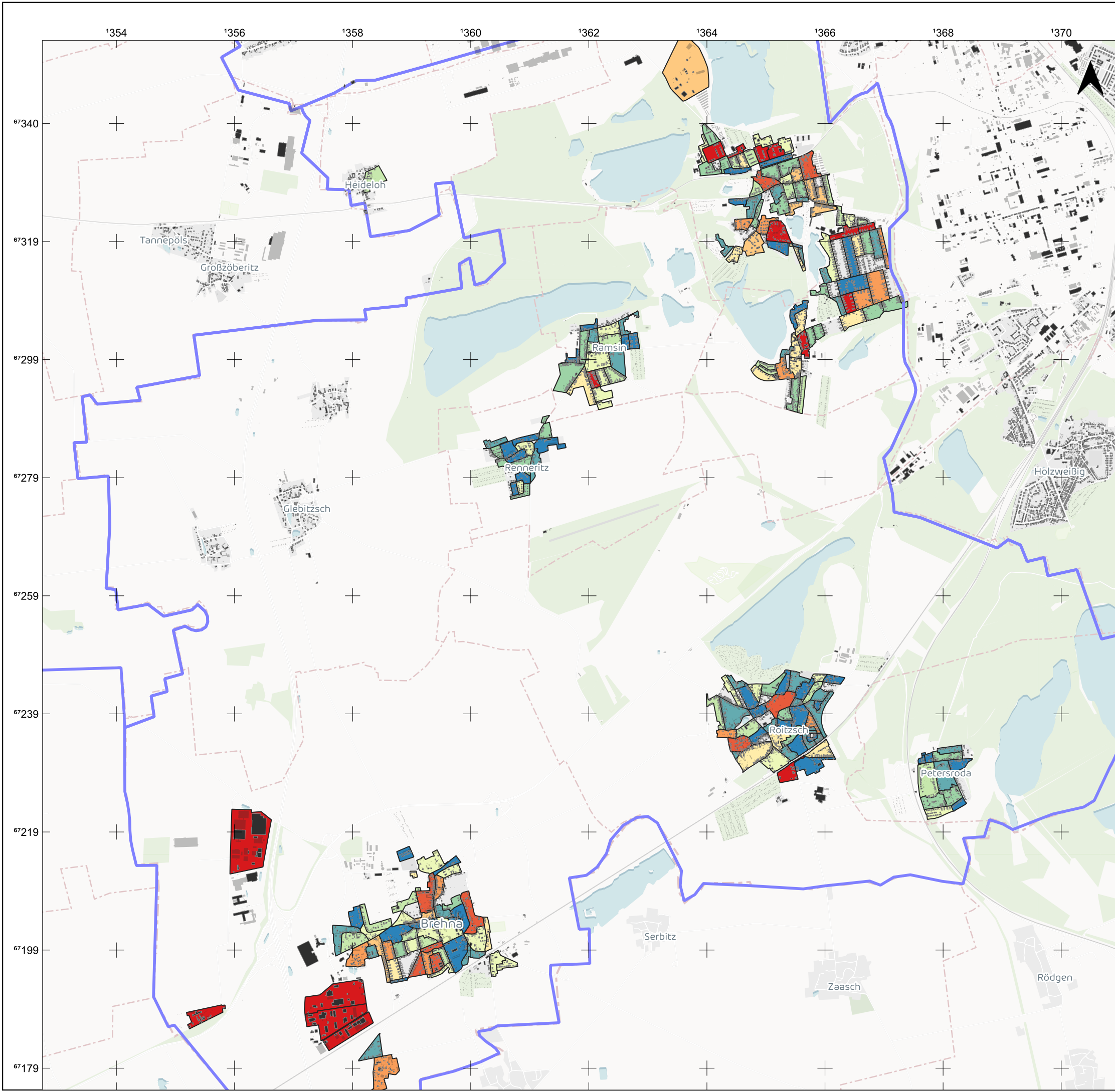
Ausgabe DIN A3 Projektion: EPSG:3857, MER j=

Maßstab 1 : 16.600

Themennr. 3.5

Autor:
 GIS Bearbeiter:

Projekt-Nr.:
 Datum: 13.03.2025 Version 1



Legende

- Straßen
- +— Bahnstrecke

Energieverbrauch pro Jahr

- 0 - 100.000 kWh/a
- 100.000 - 200.000 kWh/a
- 200.000 - 300.000 kWh/a
- 300.000 - 400.000 kWh/a
- 400.000 - 500.000 kWh/a
- 500.000 - 600.000 kWh/a
- 600.000 - 700.000 kWh/a
- 700.000 - 800.000 kWh/a
- 800.000 - 1.000.000 kWh/a
- 1.000.000 - 25.000.000 kWh/a

Hausumringe Sandersdorf-Brehna

- Hauptgebäude
- Nebengebäude

Quelle: Quellenangaben der Geo- und Sachdaten
 © OpenStreetMap contributors, © CARTO

Auftraggeber
Stadt Sandersdorf-Brehna
 Bahnhofstraße 2 | 06792 Sandersdorf-Brehna



Auftragnehmer
 JENA-GEOS-Ingenieurbüro GmbH
 Saalbahnstraße 25c | 07743 Jena

BCC - Energie GmbH
 Karlstraße 24a | 04435 Schkeuditz

Kommunale Wärmeplanung Sandersdorf-Brehna

Baublockdarstellung der überwiegenden Beheizungsart



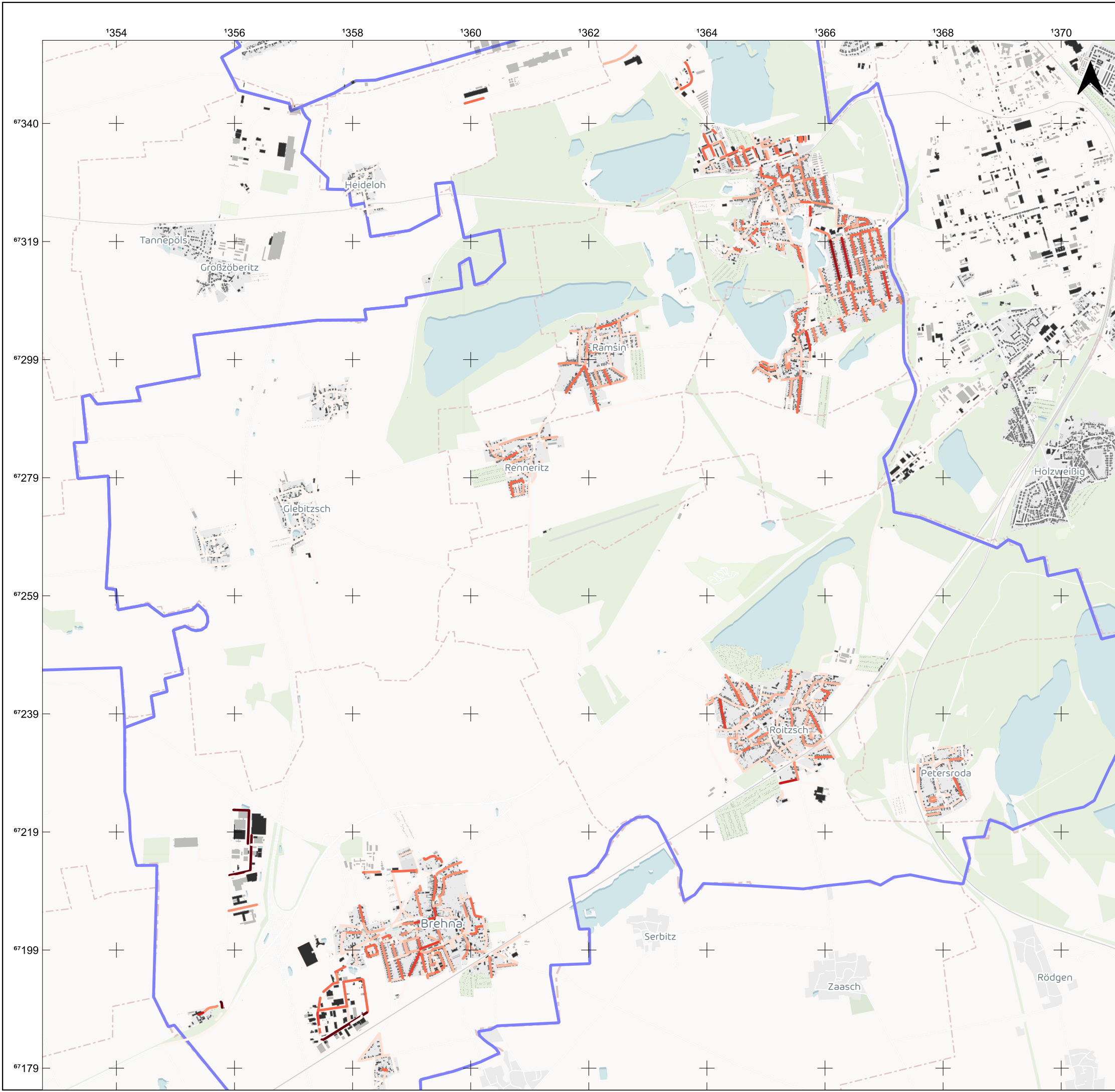
Ausgabe DIN A3 Projektion: EPSG:3857, MER j=

Maßstab 1 : 64.565

Themennr. 3.5

Autor:
 GIS Bearbeiter:

Projekt-Nr.:
 Datum: 13.03.2025 Version 1



Legende

- Straßen
- +— Bahnstrecke
- Wärmeliniendichte**
- 0 - 30.000 kWh/a
- 30.000 - 100.000 kWh/a
- 100.000 - 165.000 kWh/a
- 165.000 - 250.000 kWh/a
- 250.000 - 400.000 kWh/a
- 400.000 - 550.000 kWh/a
- 550.000 - 800.000 kWh/a
- 800.000 - 1.125.000 kWh/a
- 1.125.000 - 2.000.000 kWh/a
- 2.000.000 - 40.000.000 kWh/a

Hausumringe Sandersdorf-Brehna

- Hauptgebäude
- Nebengebäude

Quelle: Quellenangaben der Geo- und Sachdaten
 © OpenStreetMap contributors, © CARTO

Auftraggeber
Stadt Sandersdorf-Brehna
 Bahnhofstraße 2 | 06792 Sandersdorf-Brehna



Auftragnehmer
 JENA-GEOS-Ingenieurbüro GmbH
 Saalbahnhofstraße 25c | 07743 Jena

BCC - Energie GmbH
 Karlstraße 24a | 04435 Schkeuditz

Kommunale Wärmeplanung Sandersdorf-Brehna

Darstellung der Wärmemenge je Straßenabschnitt



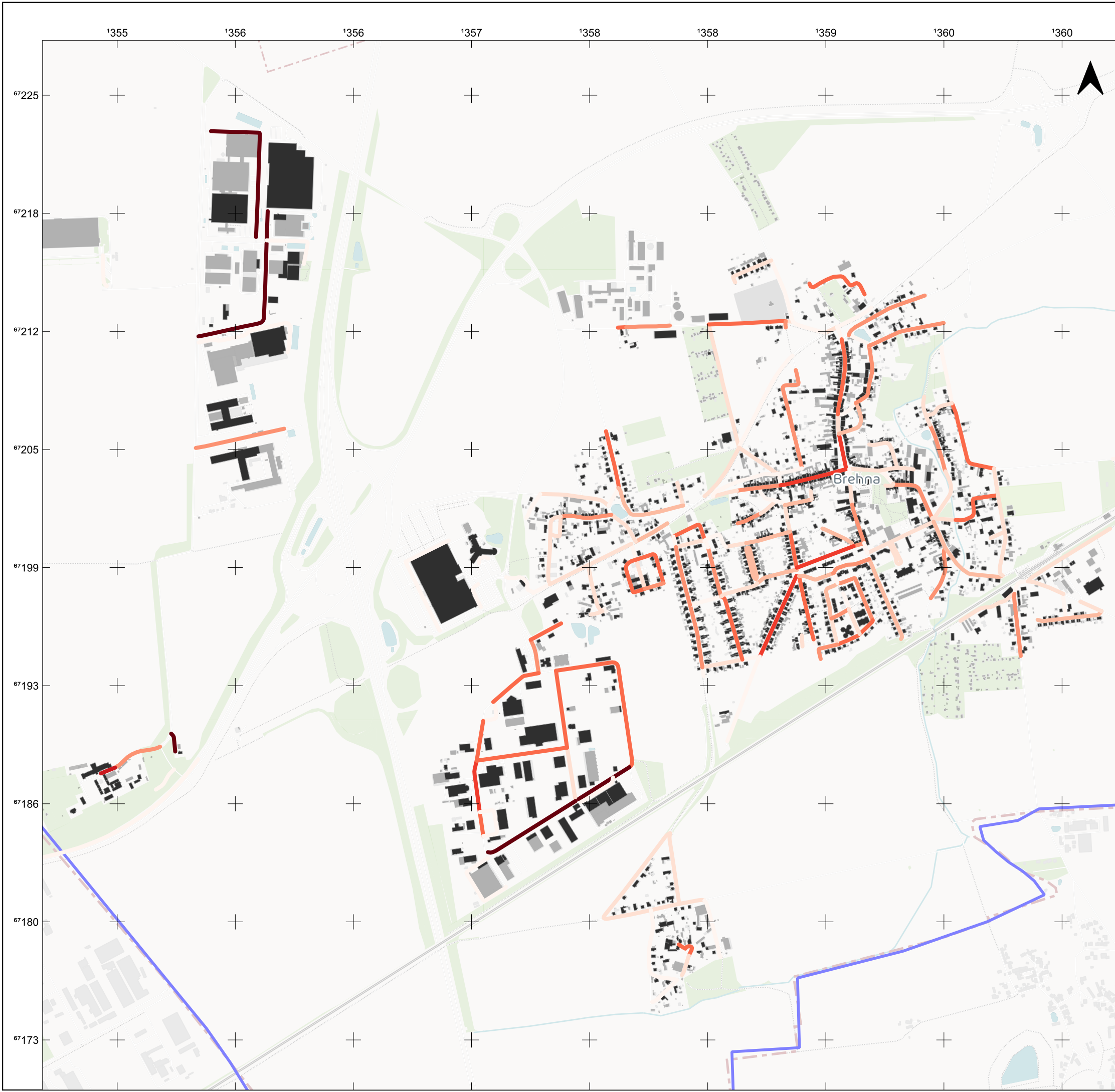
Ausgabe DIN A3 Projektion: EPSG:3857, MER j=

Maßstab 1 : 64.565

Themennr. 3.5

Autor:
 GIS Bearbeiter:

Projekt-Nr.:
 Datum: 13.03.2025 Version 1



Legende

- Straßen
 - +— Bahnstrecke
- Wärmeliniendichte**
- 0 - 30.000 kWh/a
 - 30.000 - 100.000 kWh/a
 - 100.000 - 165.000 kWh/a
 - 165.000 - 250.000 kWh/a
 - 250.000 - 400.000 kWh/a
 - 400.000 - 550.000 kWh/a
 - 550.000 - 800.000 kWh/a
 - 800.000 - 1.125.000 kWh/a
 - 1.125.000 - 2.000.000 kWh/a
 - 2.000.000 - 40.000.000 kWh/a

Hausumringe Sandersdorf-Brehna

- Hauptgebäude
- Nebengebäude

Quelle: Quellenangaben der Geo- und Sachdaten
 © [OpenStreetMap](#) contributors, © [CARTO](#)

Auftraggeber
Stadt Sandersdorf-Brehna
 Bahnhofstraße 2 | 06792 Sandersdorf-Brehna



Auftragnehmer
JENA-GEOS-Ingenieurbüro GmbH
 Saalbahnhofstraße 25c | 07743 Jena

BCC - Energie GmbH
 Karlstraße 24a | 04435 Schkeuditz

Kommunale Wärmeplanung Sandersdorf-Brehna

Darstellung der Wärmemenge je Straßenabschnitt

Detailkarte Brehna



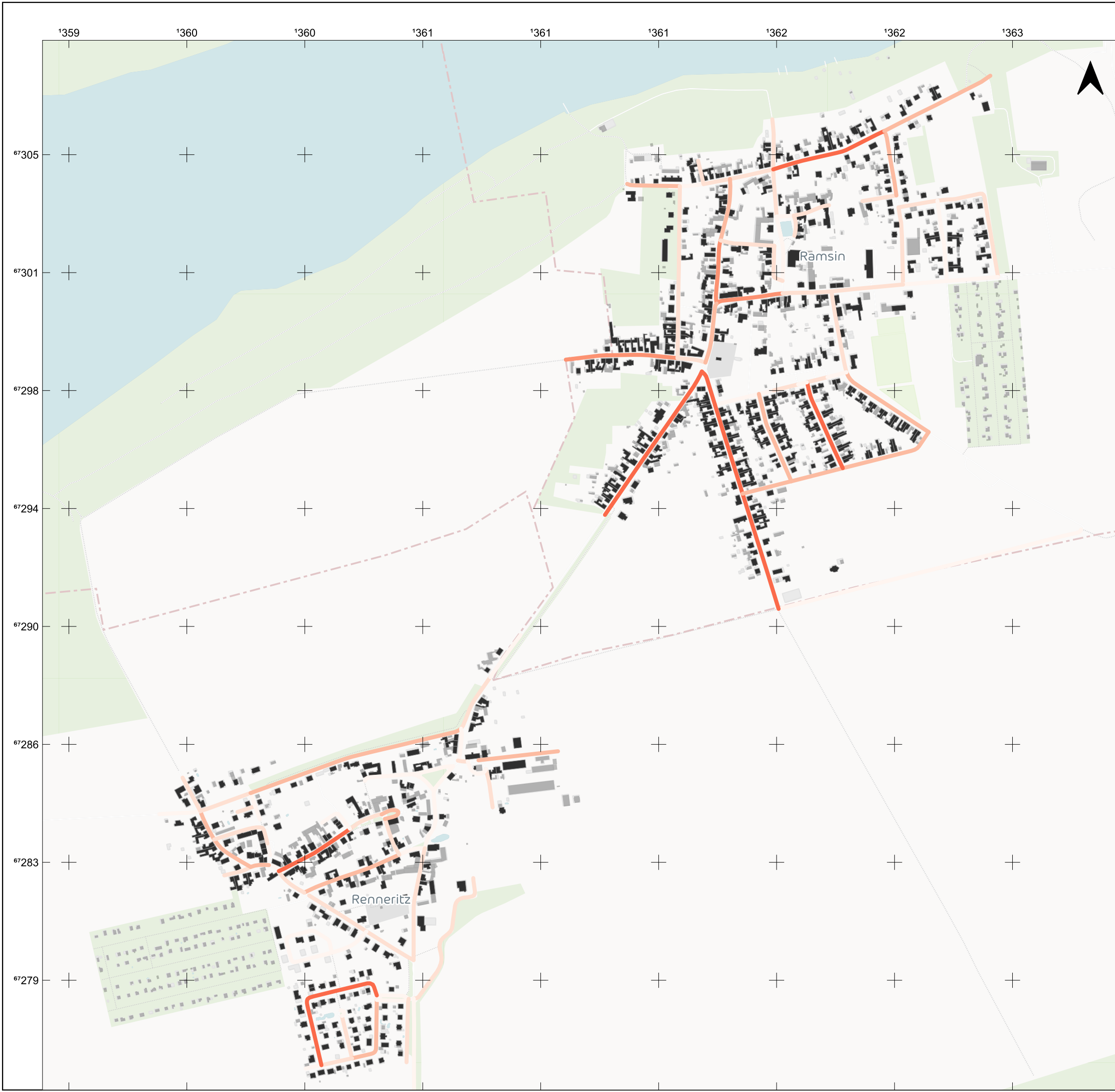
Ausgabe DIN A3 Projektion: EPSG:3857, MER j=

Maßstab 1 : 20.576

Themennr. 3.5

Autor:
 GIS Bearbeiter:

Projekt-Nr.:
 Datum: 13.03.2025 Version 1



Legende

- Straßen
- - - Bahnstrecke

Wärmeliniendichte

- 0 - 30.000 kWh/a
- 30.000 - 100.000 kWh/a
- 100.000 - 165.000 kWh/a
- 165.000 - 250.000 kWh/a
- 250.000 - 400.000 kWh/a
- 400.000 - 550.000 kWh/a
- 550.000 - 800.000 kWh/a
- 800.000 - 1.125.000 kWh/a
- 1.125.000 - 2.000.000 kWh/a
- 2.000.000 - 40.000.000 kWh/a

Hausumringe Sandersdorf-Brehna

- Hauptgebäude
- Nebengebäude

Quelle: Quellenangaben der Geo- und Sachdaten
 © OpenStreetMap contributors, © CARTO

Auftraggeber
Stadt Sandersdorf-Brehna
 Bahnhofstraße 2 | 06792 Sandersdorf-Brehna



Auftragnehmer
 JENA-GEOS-Ingenieurbüro GmbH
 Saalbahnstraße 25c | 07743 Jena

BCC - Energie GmbH
 Karlstraße 24a | 04435 Schkeuditz

Kommunale Wärmeplanung Sandersdorf-Brehna

Darstellung der Wärmemenge je Straßenabschnitt

Detailkarte Ramsin und Renneritz



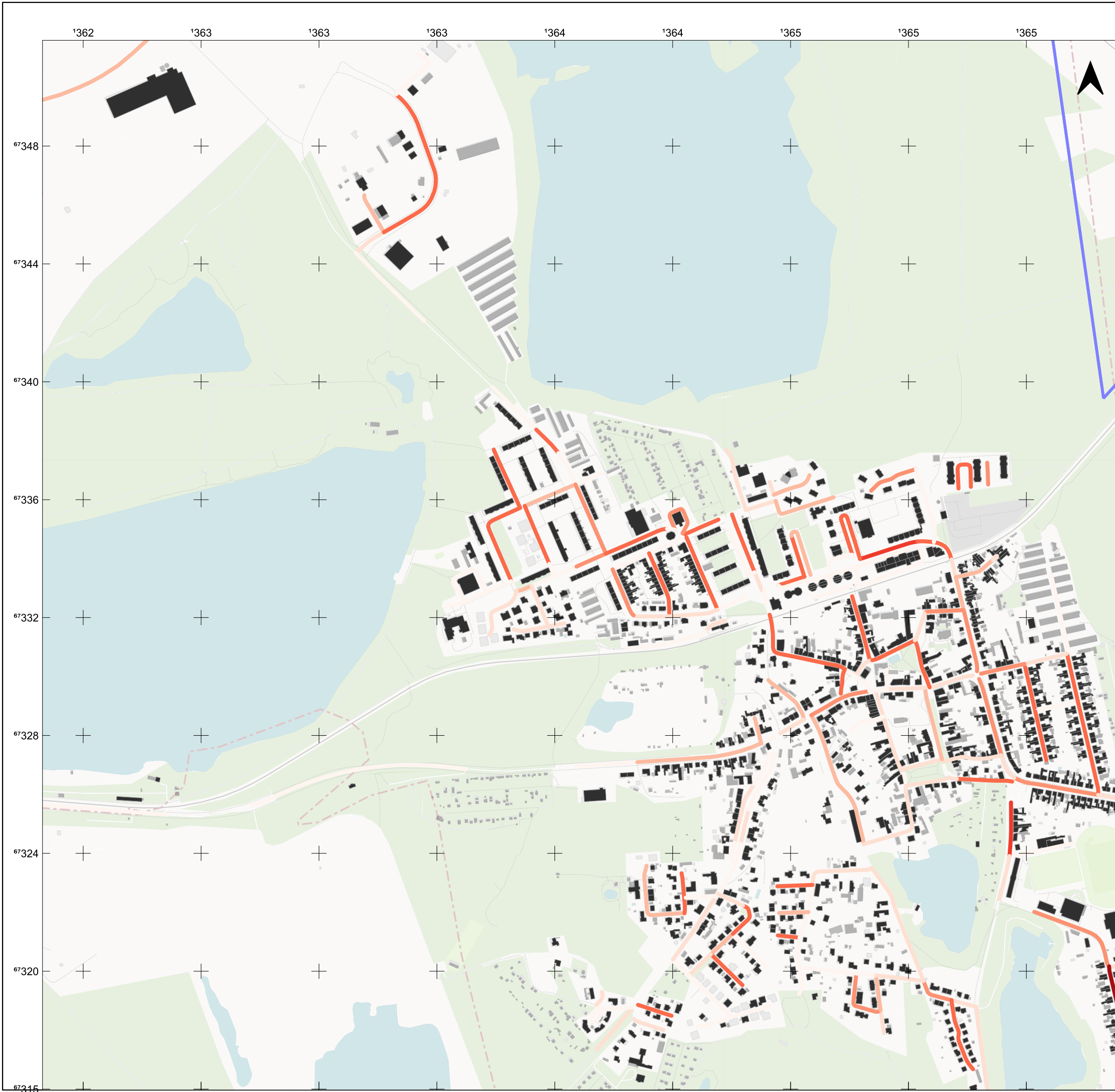
Ausgabe DIN A3 Projektion: EPSG:3857, MER j=

Maßstab 1 : 12.058

Themennr. 3.5

Autor:
 GIS Bearbeiter:

Projekt-Nr.:
 Datum: 13.03.2025 Version 1



Legende

- Straßen
- +— Bahnstrecke

Wärmeliniendichte

- 0 - 30.000 kWh/a
- 30.000 - 100.000 kWh/a
- 100.000 - 165.000 kWh/a
- 165.000 - 250.000 kWh/a
- 250.000 - 400.000 kWh/a
- 400.000 - 550.000 kWh/a
- 550.000 - 800.000 kWh/a
- 800.000 - 1.125.000 kWh/a
- 1.125.000 - 2.000.000 kWh/a
- 2.000.000 - 40.000.000 kWh/a

Hausumringe Sandersdorf-Brehna

- Hauptgebäude
- Nebengebäude

Quelle: Quellenangaben der Geo- und Sachdaten
 © [OpenStreetMap](#) contributors, © [CARTO](#)

Auftraggeber
Stadt Sandersdorf-Brehna
 Bahnhofstraße 2 | 06792 Sandersdorf-Brehna



Auftragnehmer
JENA-GEOS-Ingenieurbüro GmbH
 Saalbahnstraße 25c | 07743 Jena

BCC - Energie GmbH
 Karlstraße 24a | 04435 Schkeuditz

Kommunale Wärmeplanung Sandersdorf-Brehna

Darstellung der Wärmemenge je Straßenabschnitt

Detailkarte Sandersdorf



Ausgabe DIN A3 Projektion: EPSG:3857, MER j=

Maßstab 1 : 13.294

Themennr. 3.5

Autor:
 GIS Bearbeiter:

Projekt-Nr.:
 Datum: 13.03.2025 Version 1



Legende

- Straßen
- +— Bahnstrecke

Wärmeliniendichte

- 0 - 30.000 kWh/a
- 30.000 - 100.000 kWh/a
- 100.000 - 165.000 kWh/a
- 165.000 - 250.000 kWh/a
- 250.000 - 400.000 kWh/a
- 400.000 - 550.000 kWh/a
- 550.000 - 800.000 kWh/a
- 800.000 - 1.125.000 kWh/a
- 1.125.000 - 2.000.000 kWh/a
- 2.000.000 - 40.000.000 kWh/a

Hausumringe Sandersdorf-Brehna

- Hauptgebäude
- Nebengebäude

Quelle: Quellenangaben der Geo- und Sachdaten
 © [OpenStreetMap](#) contributors, © [CARTO](#)

Auftraggeber
 Stadt Sandersdorf-Brehna
 Bahnhofstraße 2 | 06792 Sandersdorf-Brehna

Auftragnehmer
 JENA-GEOS-Ingenieurbüro GmbH
 Saalbahnstraße 25c | 07743 Jena

BCC - Energie GmbH
 Karlstraße 24a | 04435 Schkeuditz

**Kommunale Wärmeplanung
 Sandersdorf-Brehna**

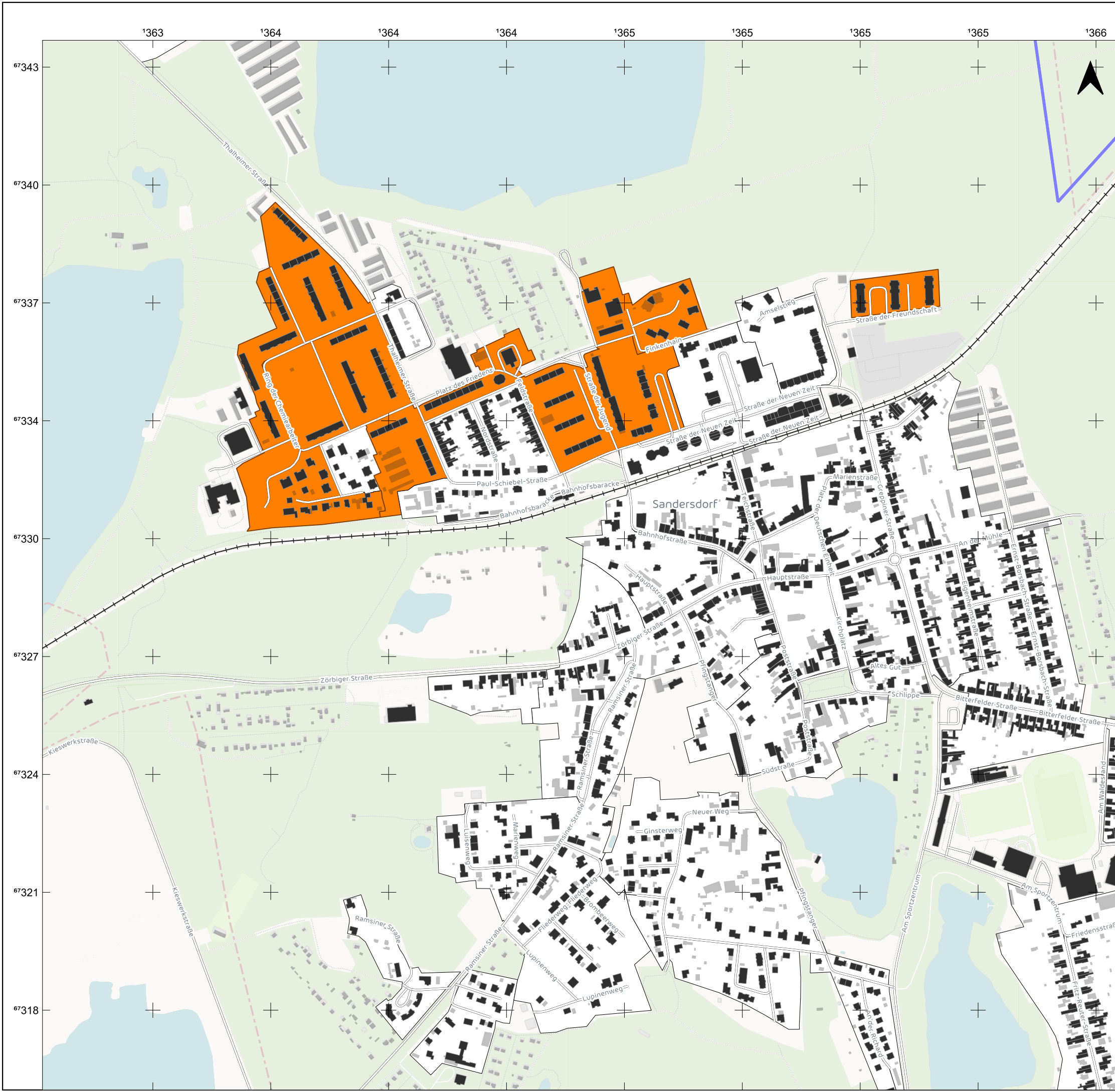
**Darstellung der Wärmemenge je
 Straßenabschnitt**

Detailkarte Zscherndorf

0 100 200 300 400 500 m

Ausgabe DIN A3 Projektion: EPSG:3857, MER j=

| | |
|---------------------------|--|
| Maßstab 1 : 13.294 | Themennr. 3.5 |
| Autor: GIS Bearbeiter: | Projekt-Nr.: Datum: 13.03.2025 Version 1 |



Legende

- Straßen
- +— Bahnstrecke
- Baublockdarstellung Lage Wärmenetze**
- kein Wärmenetz
- Wärmenetz vorhanden
- Hausumringe Sandersdorf-Brehna**
- Hauptgebäude
- Nebengebäude

Quelle: Quellenangaben der Geo- und Sachdaten
 © [OpenStreetMap](#) contributors, © [CARTO](#)

Auftraggeber
Stadt Sandersdorf-Brehna
 Bahnhofstraße 2 | 06792 Sandersdorf-Brehna



Auftragnehmer
JENA-GEOS-Ingenieurbüro GmbH
 Saalbahnstraße 25c | 07743 Jena

BCC - Energie GmbH
 Karlstraße 24a | 04435 Schkeuditz

Kommunale Wärmeplanung Sandersdorf-Brehna

Baublockbezogene Darstellung der Lage des Wärmenetzes in Sandersdorf



Ausgabe DIN A3 Projektion: EPSG:3857, MER j=

Maßstab 1 : 10.300

Themennr. 3.5

Autor:
 GIS Bearbeiter:

Projekt-Nr.:
 Datum: 12.03.2025 Version 1



Legende

- Straßen
- +— Bahnstrecke

- Baublöcke Wärmemenge Wärmenetze**
- kein Wärmenetz
- 0 - 325.000 kWh/a
- 325.000 - 550.000 kWh/a
- 550.000 - 700.000 kWh/a
- 700.000 - 1.000.000 kWh/a

- Hausumringe Sandersdorf-Brehna**
- Hauptgebäude
- Nebengebäude

Quelle: Quellenangaben der Geo- und Sachdaten
 © OpenStreetMap contributors, © CARTO

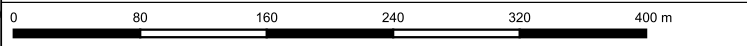
Auftraggeber
Stadt Sandersdorf-Brehna
 Bahnhofstraße 2 | 06792 Sandersdorf-Brehna

Auftragnehmer
 JENA-GEOS-Ingenieurbüro GmbH
 Saalbahnstraße 25c | 07743 Jena

BCC - Energie GmbH
 Karlstraße 24a | 04435 Schkeuditz

Kommunale Wärmeplanung Sandersdorf-Brehna

Baublockbezogene Darstellung der Wärmemengen des Wärmenetzes Sandersdorf

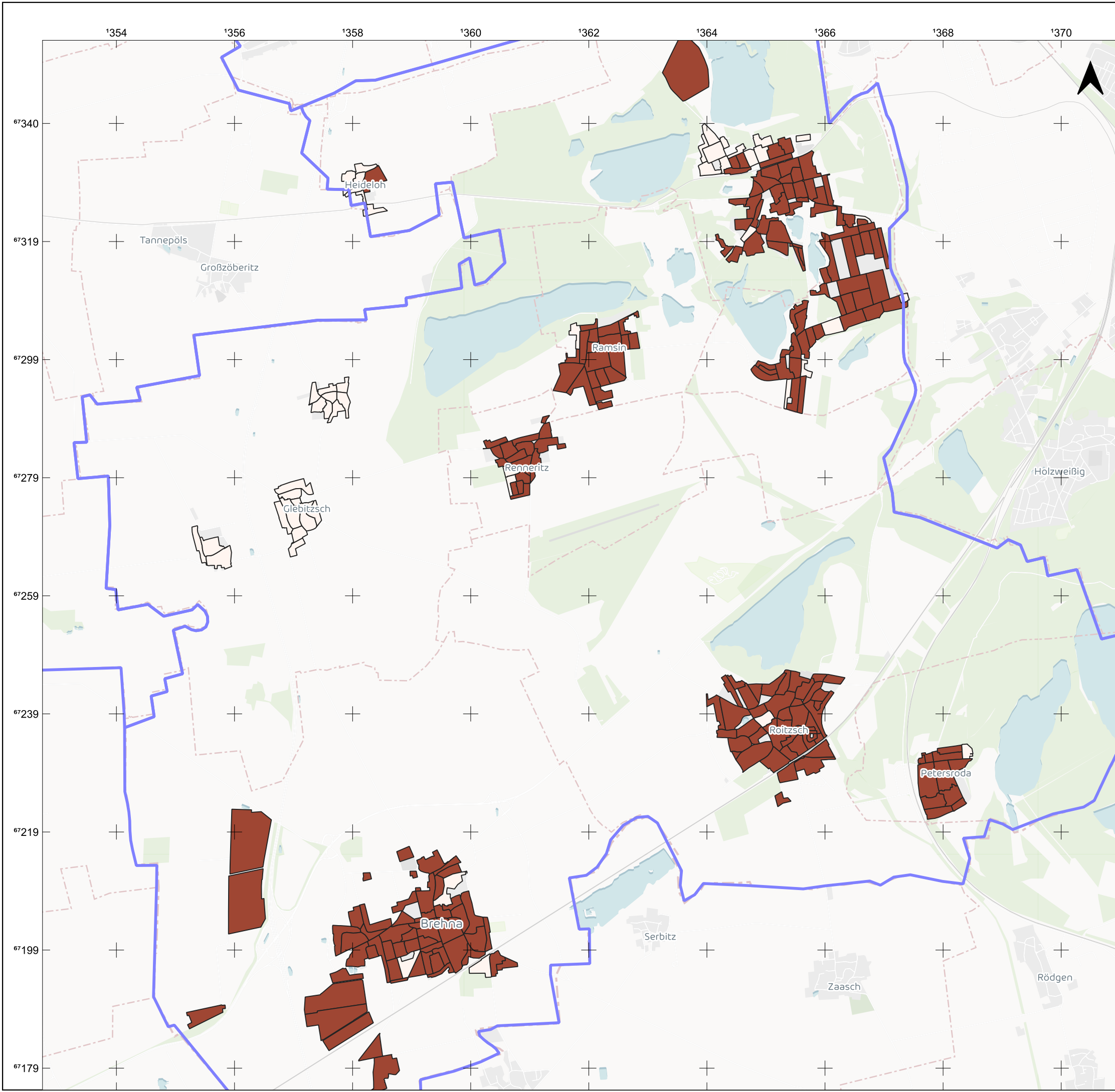


Ausgabe DIN A3 Projektion: EPSG:3857, MERJ=

Maßstab 1 : 7.686 **Themennr. 3.5**

Autor:
 GIS Bearbeiter:

Projekt-Nr.:
 Datum: 12.03.2025 Version 1



Legende

- Straßen
- +— Bahnstrecke

- Lage des Gasnetz**
- kein Gasnetz
 - Gasnetz vorhanden

Quelle: Quellenangaben der Geo- und Sachdaten
 © [OpenStreetMap](#) contributors, © [CARTO](#)

Auftraggeber
Stadt Sandersdorf-Brehna
 Bahnhofstraße 2 | 06792 Sandersdorf-Brehna



Auftragnehmer
JENA-GEOS-Ingenieurbüro GmbH
 Saalbahnstraße 25c | 07743 Jena

BCC - Energie GmbH
 Karlstraße 24a | 04435 Schkeuditz

Kommunale Wärmeplanung Sandersdorf-Brehna

Baublockdarstellung der Lage des Gasnetz



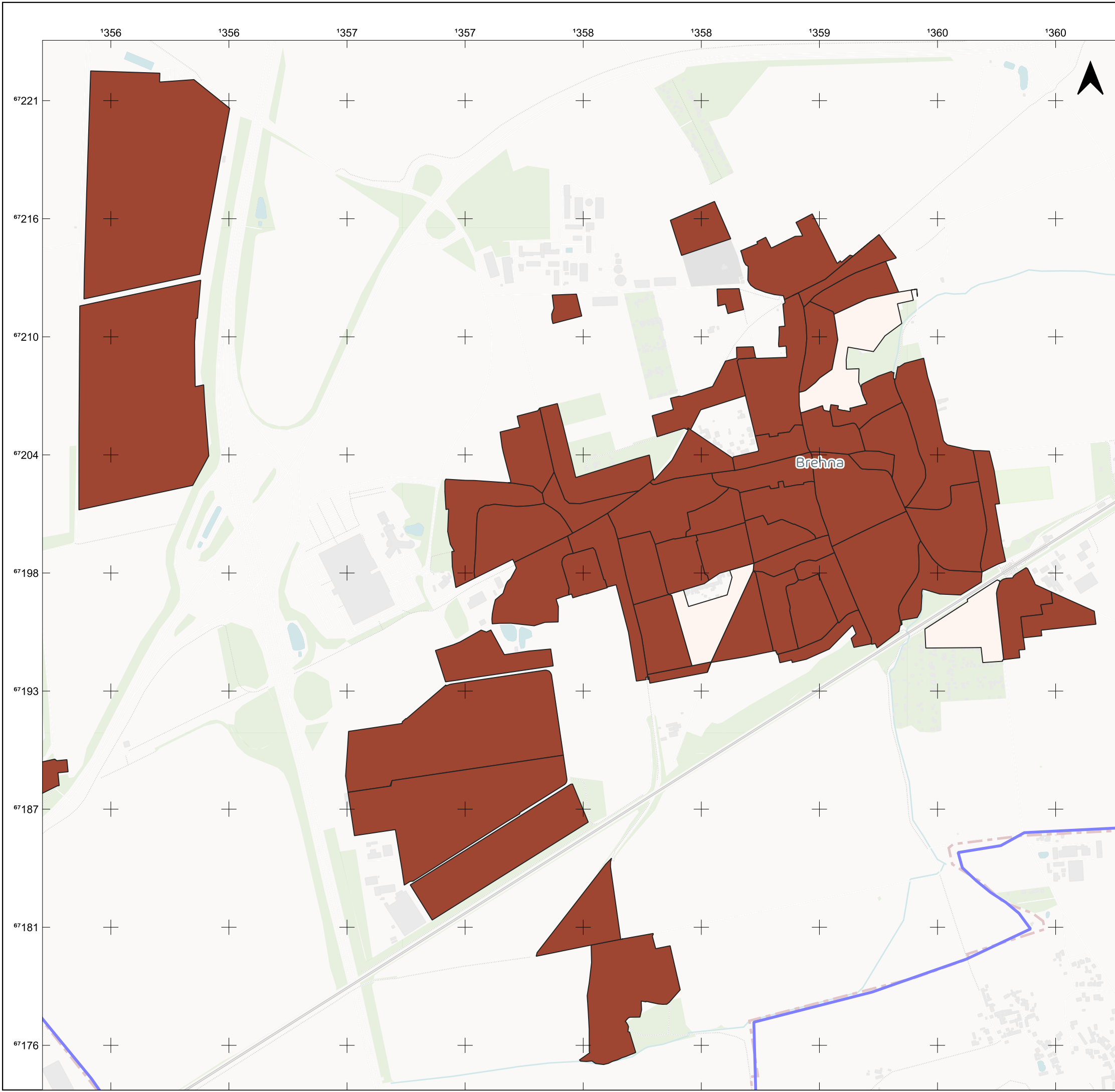
Ausgabe DIN A3 Projektion: EPSG:3857, MER j=

Maßstab 1 : 64.565



Themennr. 3.5

Autor:
 GIS Bearbeiter:



Projekt-Nr.:
 Datum: 13.03.2025 Version 1



Legende

-  Straßen
-  Bahnstrecke

Lage des Gasnetz

-  kein Gasnetz
-  Gasnetz vorhanden

Quelle: Quellenangaben der Geo- und Sachdaten
 © [OpenStreetMap](#) contributors, © [CARTO](#)

Auftraggeber
Stadt Sandersdorf-Brehna
 Bahnhofstraße 2 | 06792 Sandersdorf-Brehna



Auftragnehmer
JENA-GEOS-Ingenieurbüro GmbH
 Saalbahnstraße 25c | 07743 Jena

BCC - Energie GmbH
 Karlstraße 24a | 04435 Schkeuditz

Kommunale Wärmeplanung Sandersdorf-Brehna

Baublockdarstellung der Lage des Gasnetz

Detailkarte Brehna



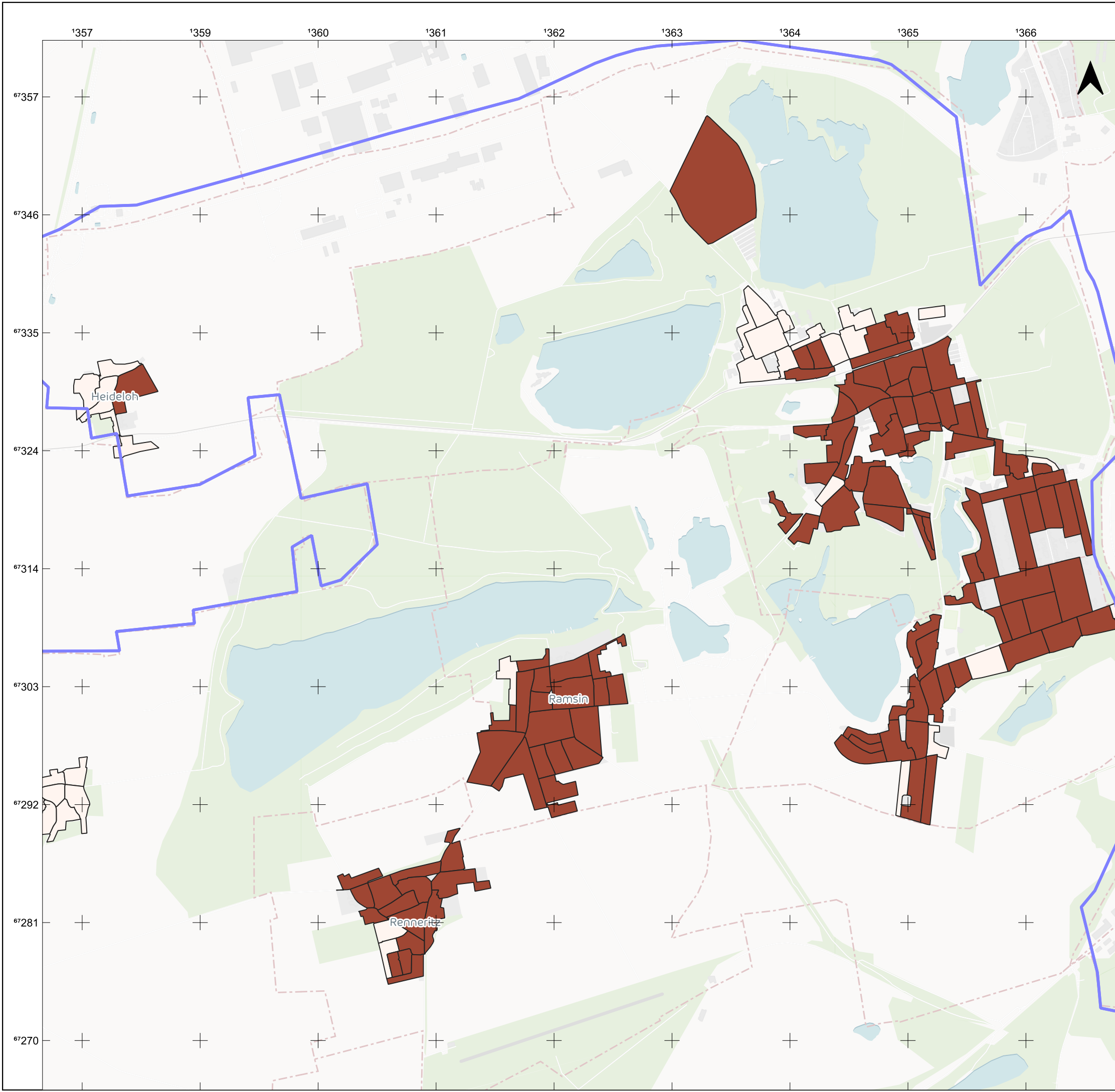
Ausgabe DIN A3 Projektion: EPSG:3857, MER j=

Maßstab 1 : 18.362

Themennr. 3.5

Autor:
 GIS Bearbeiter:

Projekt-Nr.:
 Datum: 13.03.2025 Version 1



Legende

- Straßen
- +— Bahnstrecke
- Lage des Gasnetz**
- kein Gasnetz
- Gasnetz vorhanden

Quelle: Quellenangaben der Geo- und Sachdaten
 © [OpenStreetMap](#) contributors, © [CARTO](#)

Auftraggeber
Stadt Sandersdorf-Brehna
 Bahnhofstraße 2 | 06792 Sandersdorf-Brehna



Auftragnehmer
JENA-GEOS-Ingenieurbüro GmbH
 Saalbahnstraße 25c | 07743 Jena

BCC - Energie GmbH
 Karlstraße 24a | 04435 Schkeuditz

Kommunale Wärmeplanung Sandersdorf-Brehna

Baublockdarstellung der Lage des Gasnetz

Detailkarte Gemeindegebiet Nord







Ausgabe DIN A3 Projektion: EPSG:3857, MER j=

Maßstab 1 : 34.734 **Themennr. 3.5**

Autor:
 GIS Bearbeiter: Projekt-Nr.:
 Datum: 13.03.2025 Version 1



Legende

-  Straßen
-  Bahnstrecke
- Lage des Gasnetz**
-  kein Gasnetz
-  Gasnetz vorhanden

Quelle: Quellenangaben der Geo- und Sachdaten
 © [OpenStreetMap](#) contributors, © [CARTO](#)

Auftraggeber
Stadt Sandersdorf-Brehna
 Bahnhofstraße 2 | 06792 Sandersdorf-Brehna



Auftragnehmer
JENA-GEOS-Ingenieurbüro GmbH
 Saalbahnstraße 25c | 07743 Jena

BCC - Energie GmbH
 Karlstraße 24a | 04435 Schkeuditz

Kommunale Wärmeplanung Sandersdorf-Brehna

Baublockdarstellung der Lage des Gasnetz

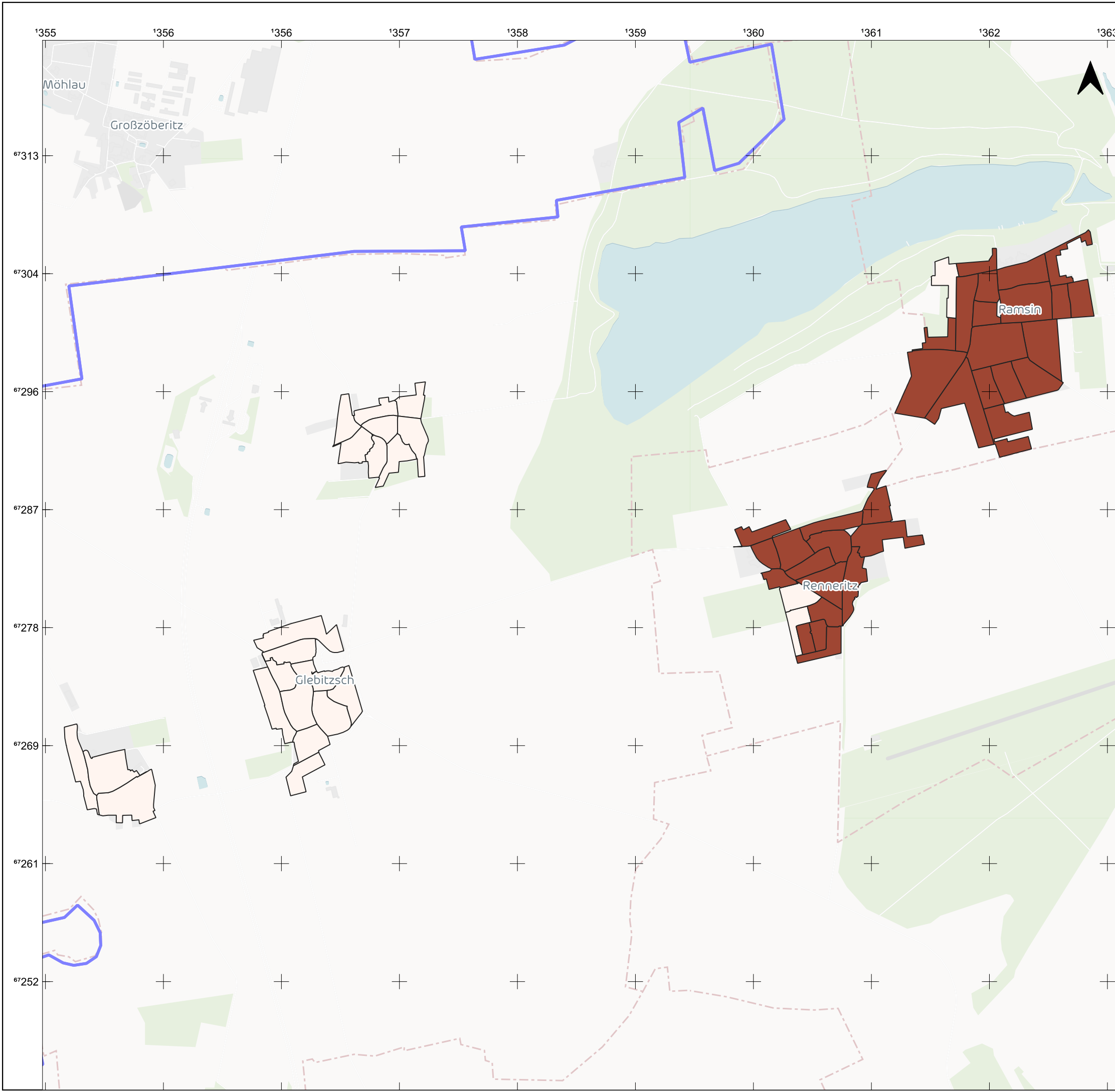
Detailkarte Roitzsch und Petersroda



Ausgabe DIN A3 Projektion: EPSG:3857, MER j=

Maßstab 1 : 18.420 **Themennr. 3.5**

Autor:
 GIS Bearbeiter: Projekt-Nr.:
 Datum: 13.03.2025 Version 1



Legende

- Straßen
- +— Bahnstrecke

- Lage des Gasnetz**
- kein Gasnetz
 - Gasnetz vorhanden

Quelle: Quellenangaben der Geo- und Sachdaten
 © [OpenStreetMap](#) contributors, © [CARTO](#)

Auftraggeber
Stadt Sandersdorf-Brehna
 Bahnhofstraße 2 | 06792 Sandersdorf-Brehna



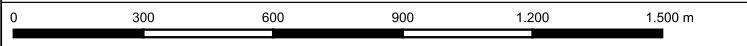
Auftragnehmer
JENA-GEOS-Ingenieurbüro GmbH
 Saalbahnstraße 25c | 07743 Jena

BCC - Energie GmbH
 Karlstraße 24a | 04435 Schkeuditz

Kommunale Wärmeplanung Sandersdorf-Brehna

Baublockdarstellung der Lage des Gasnetz

Detailkarte Gemeindegebiet West



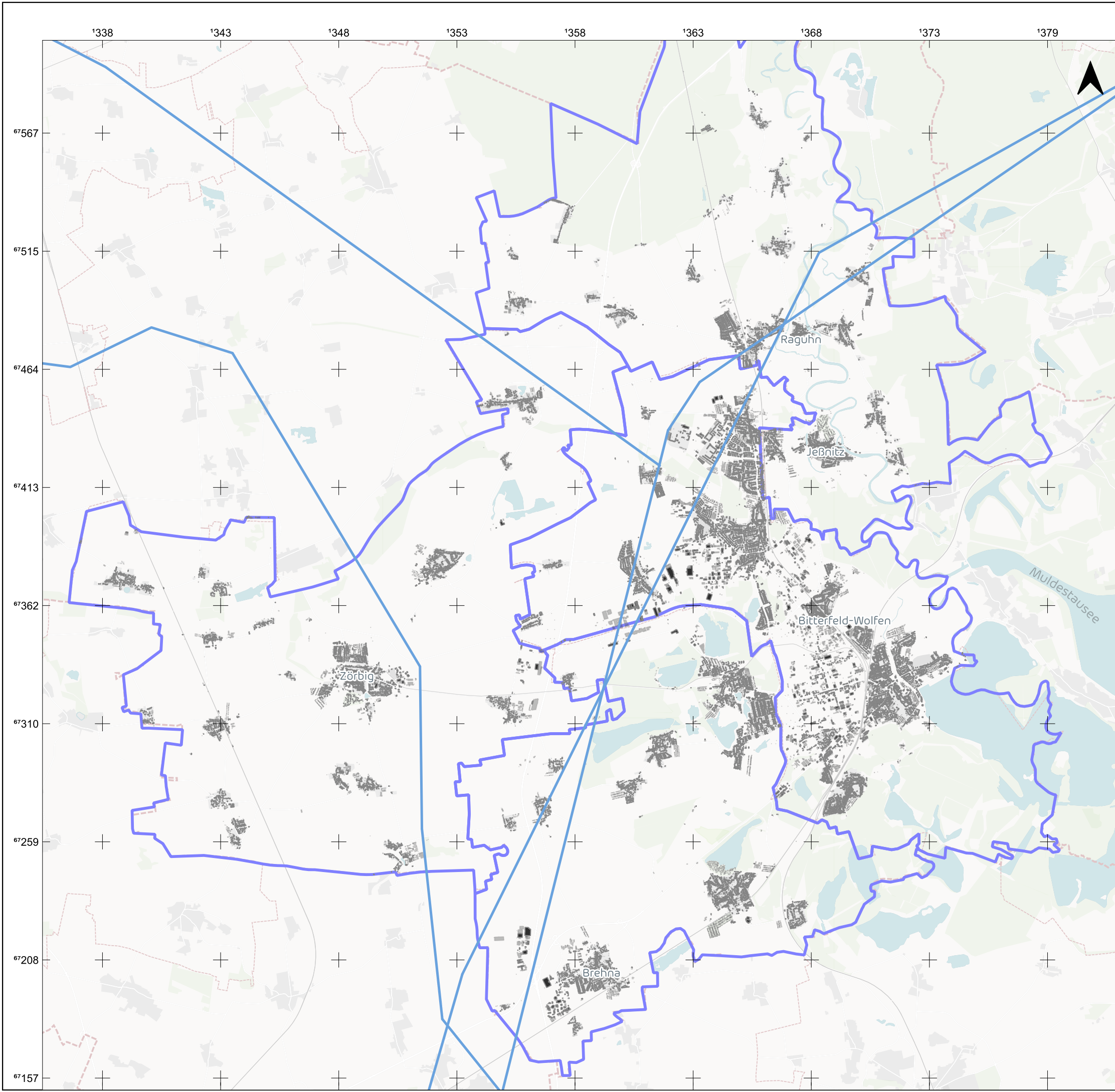
Ausgabe DIN A3 Projektion: EPSG:3857, MER j=

Maßstab 1 : 28.081

Themennr. 3.5

Autor:
 GIS Bearbeiter:

Projekt-Nr.:
 Datum: 13.03.2025 Version 1



Legende

- Gemeindegrenzen
- Wasserstoffkernnetz [Stand März 2025]

Quelle: Quellenangaben der Geo- und Sachdaten
 © [OpenStreetMap](#) contributors, © [CARTO](#)

Auftraggeber
Stadt Sandersdorf-Brehna
 Bahnhofstraße 2 | 06792 Sandersdorf-Brehna



Auftragnehmer
 JENA-GEOS-Ingenieurbüro GmbH
 Saalbahnstraße 25c | 07743 Jena

BCC - Energie GmbH
 Karlstraße 24a | 04435 Schkeuditz

Kommunale Wärmeplanung Sandersdorf-Brehna

ungefähre Lage des Wasserstoffkernnetz im Bezug auf die Gemeinden des KWP-Konvoi Bitterfeld-Wolfen



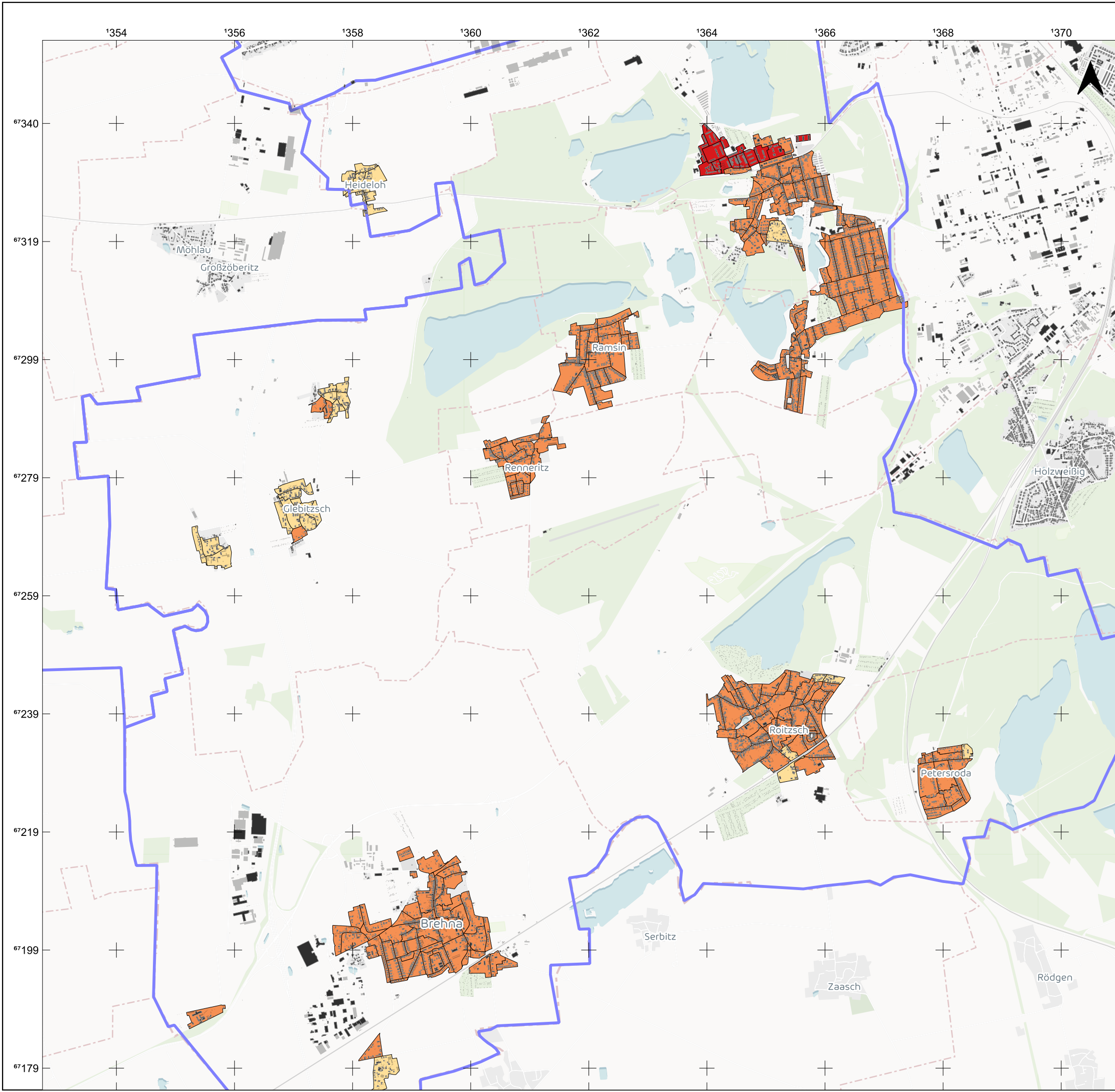
Ausgabe DIN A3 Projektion: EPSG:3857, MER j=

Maßstab 1 : 164.465

Themennr. 3.5

Autor:
GIS Bearbeiter:

Projekt-Nr.:
Datum: 12.03.2025 Version 1



Legende

- Straßen
 - +— Bahnstrecke
- Baublockdarstellung Beheizungsstruktur**
- Fernwärme
 - Gas
 - Heizöl
 - Holz/Holzpellets
 - Strom
 - nicht zu spezifizieren
- Hausumringe Sandersdorf-Brehna**
- Hauptgebäude
 - Nebengebäude

Quelle: Quellenangaben der Geo- und Sachdaten
 © OpenStreetMap contributors, © CARTO

Auftraggeber
Stadt Sandersdorf-Brehna
 Bahnhofstraße 2 | 06792 Sandersdorf-Brehna



Auftragnehmer
JENA-GEOS-Ingenieurbüro GmbH
 Saalbahnstraße 25c | 07743 Jena

BCC - Energie GmbH
 Karlstraße 24a | 04435 Schkeuditz

Kommunale Wärmeplanung Sandersdorf-Brehna

Baublockdarstellung der überwiegenden Beheizungsart



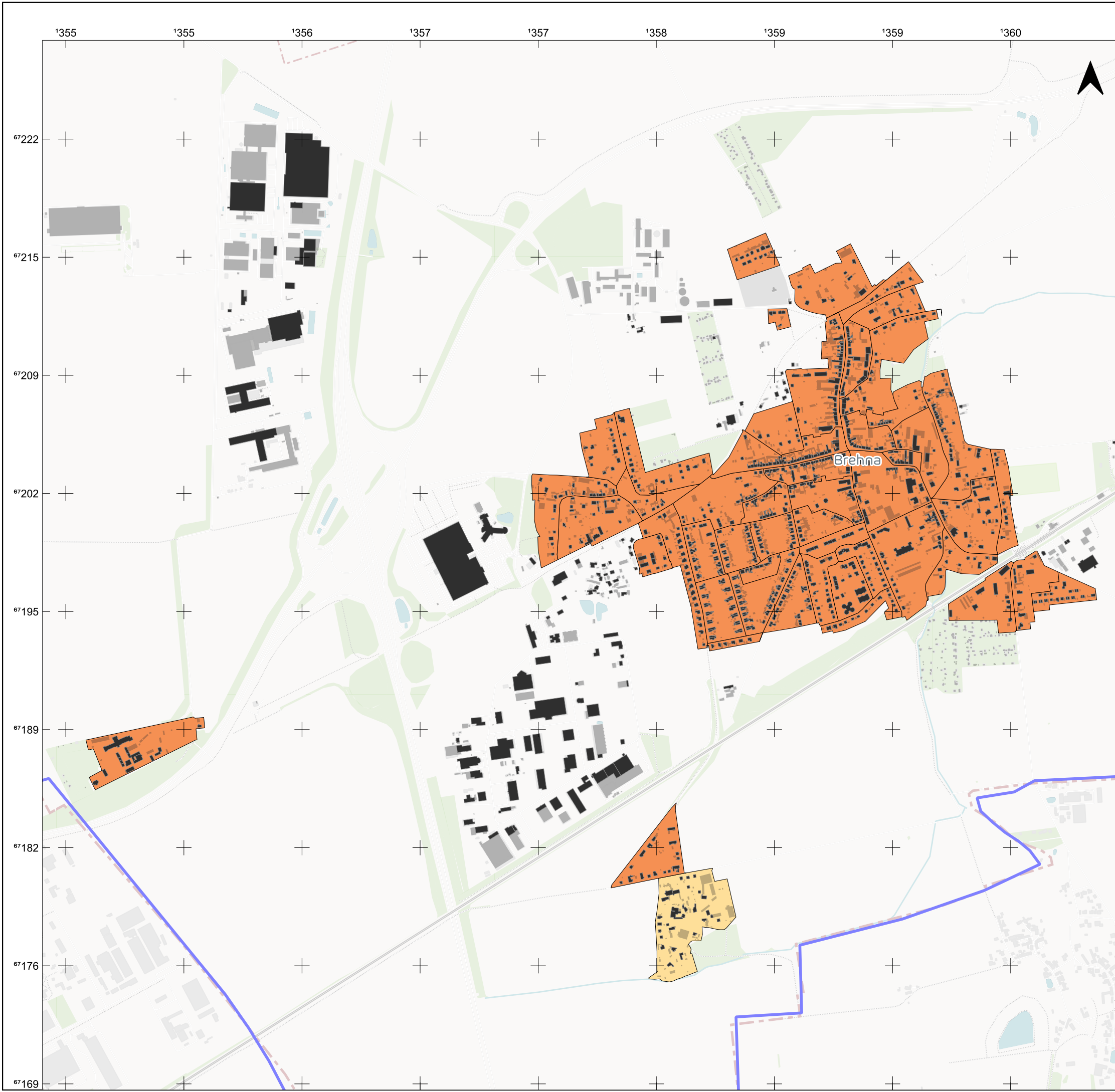
Ausgabe DIN A3 Projektion: EPSG:3857, MER j=

Maßstab 1 : 64.565

Themennr. 3.5

Autor:
 GIS Bearbeiter:

Projekt-Nr.:
 Datum: 13.03.2025 Version 1



Legende

- Straßen
- +— Bahnstrecke
- Baublockdarstellung Beheizungsstruktur**
- Fernwärme
- Gas
- Heizöl
- Holz/Holzpellets
- Strom
- nicht zu spezifizieren
- Hausumringe Sandersdorf-Brehna**
- Hauptgebäude
- Nebengebäude

Quelle: Quellenangaben der Geo- und Sachdaten
 © [OpenStreetMap](#) contributors, © [CARTO](#)

Auftraggeber
Stadt Sandersdorf-Brehna
 Bahnhofstraße 2 | 06792 Sandersdorf-Brehna



Auftragnehmer
JENA-GEOS-Ingenieurbüro GmbH
 Saalbahnstraße 25c | 07743 Jena

BCC - Energie GmbH
 Karlstraße 24a | 04435 Schkeuditz

Kommunale Wärmeplanung Sandersdorf-Brehna

Baublockdarstellung der überwiegenden Beheizungsart

Detailkarte Brehna



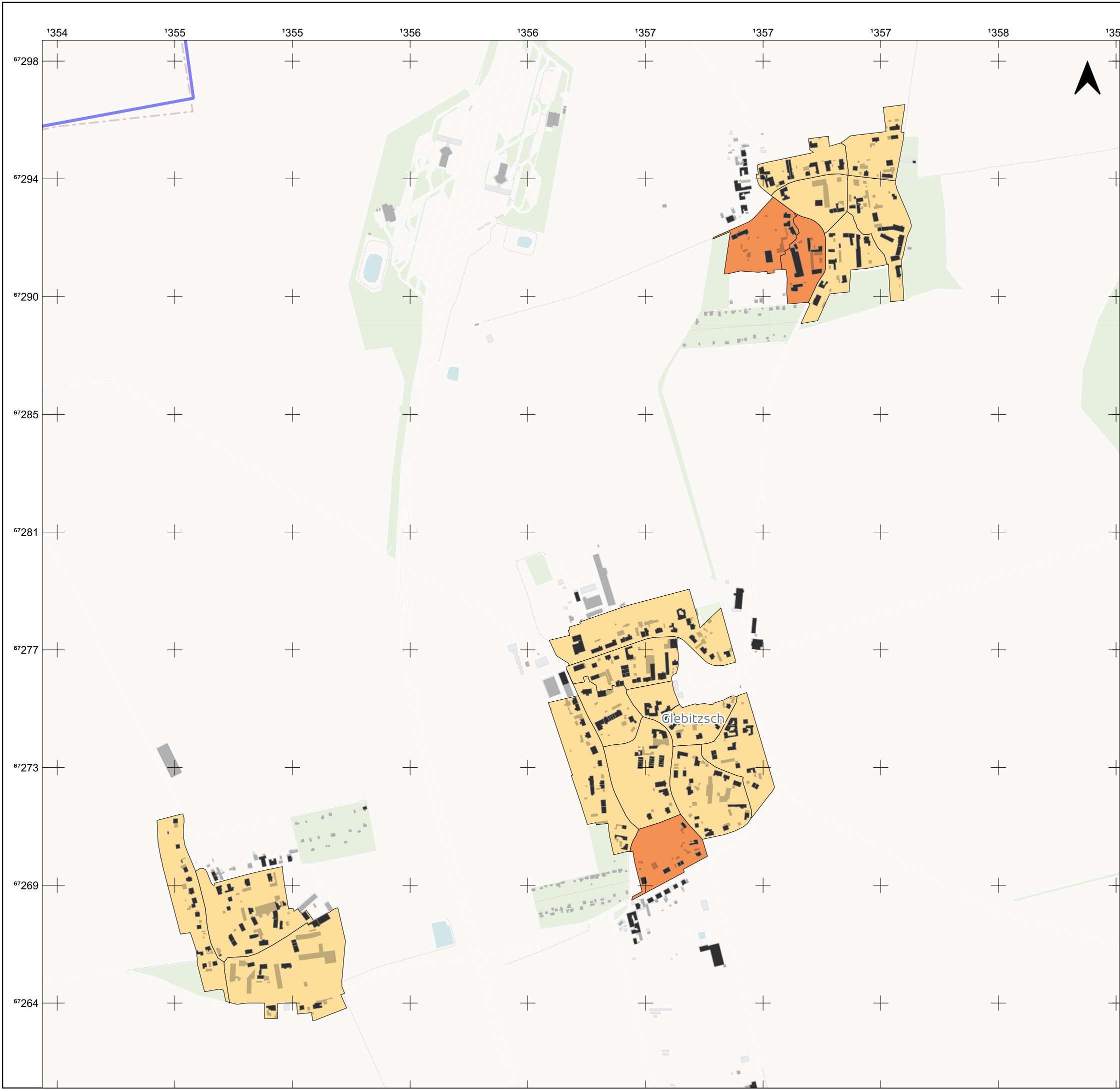
Ausgabe DIN A3 Projektion: EPSG:3857, MER j=

Maßstab 1 : 21.160

Themennr. 3.5

Autor:
GIS Bearbeiter:

Projekt-Nr.:
Datum: 13.03.2025 Version 1



Legende

- Straßen
 - +— Bahnstrecke
- Baublockdarstellung Beheizungsstruktur**
- Fernwärme
 - Gas
 - Heizöl
 - Holz/Holzpellets
 - Strom
 - nicht zu spezifizieren
- Hausumringe Sandersdorf-Brehna**
- Hauptgebäude
 - Nebengebäude

Quelle: Quellenangaben der Geo- und Sachdaten
 © [OpenStreetMap](#) contributors, © [CARTO](#)

Auftraggeber
 Stadt Sandersdorf-Brehna
 Bahnhofstraße 2 | 06792 Sandersdorf-Brehna



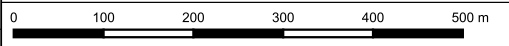
Auftragnehmer
 JENA-GEOS-Ingenieurbüro GmbH
 Saalbahnstraße 25c | 07743 Jena

BCC - Energie GmbH
 Karlstraße 24a | 04435 Schkeuditz

Kommunale Wärmeplanung Sandersdorf-Brehna

Baublockdarstellung der überwiegenden Beheizungsart

Detailkarte Glebitzsch



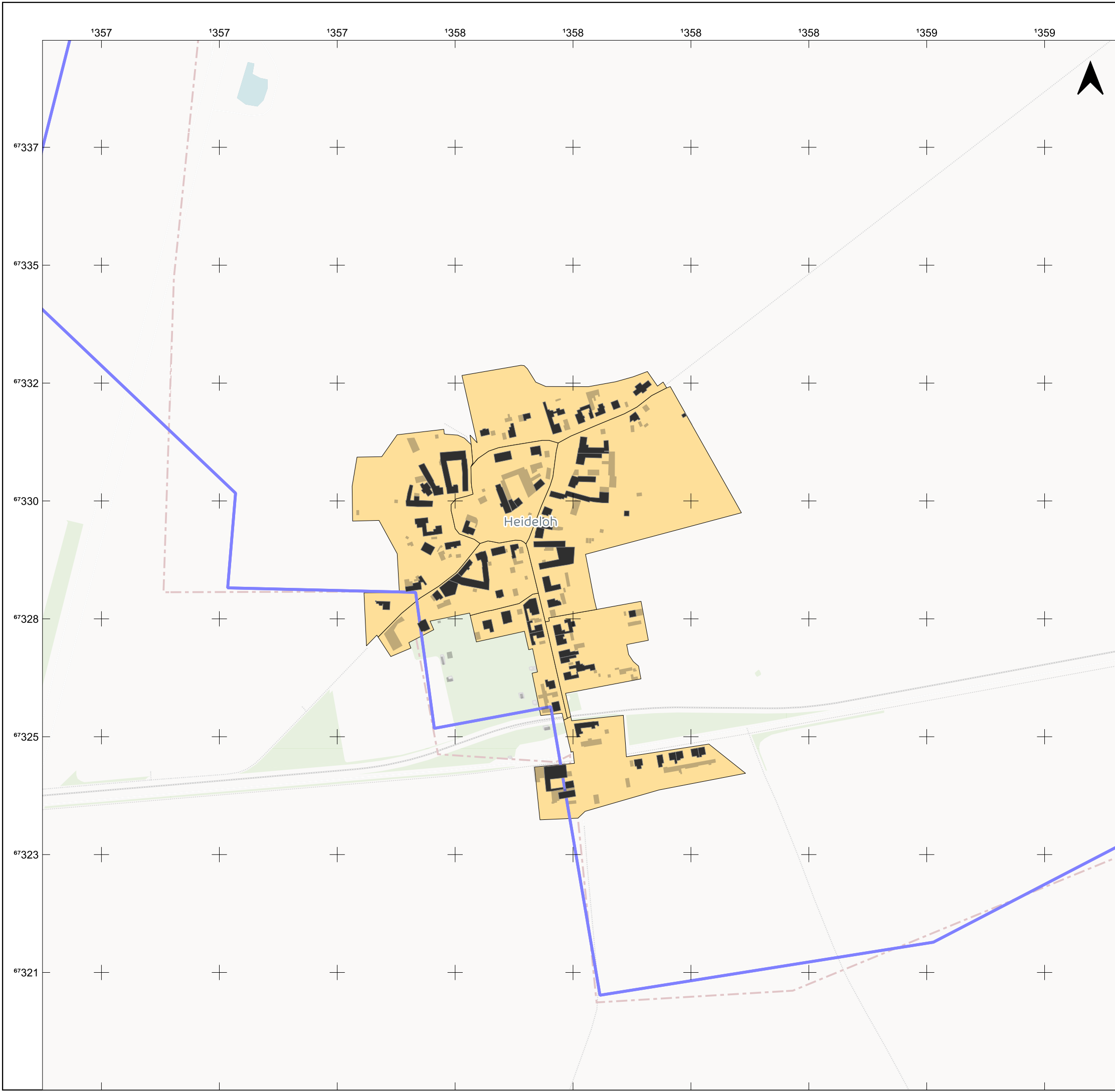
Ausgabe DIN A3 Projektion: EPSG:3857, MER j=

Maßstab 1 : 13.518

Themennr. 3.5

Autor:
 GIS Bearbeiter:

Projekt-Nr.:
 Datum: 13.03.2025 Version 1



Legende

- Straßen
- +— Bahnstrecke
- Baublockdarstellung Beheizungsstruktur**
- Fernwärme
- Gas
- Heizöl
- Holz/Holzpellets
- Strom
- nicht zu spezifizieren
- Hausumringe Sandersdorf-Brehna**
- Hauptgebäude
- Nebengebäude

Quelle: Quellenangaben der Geo- und Sachdaten
 © [OpenStreetMap](#) contributors, © [CARTO](#)

Auftraggeber
Stadt Sandersdorf-Brehna
 Bahnhofstraße 2 | 06792 Sandersdorf-Brehna



Auftragnehmer
JENA-GEOS-Ingenieurbüro GmbH
 Saalbahnstraße 25c | 07743 Jena

BCC - Energie GmbH
 Karlstraße 24a | 04435 Schkeuditz

Kommunale Wärmeplanung Sandersdorf-Brehna

Baublockdarstellung der überwiegenden Beheizungsart

Detailkarte Heidelberg



Ausgabe DIN A3 Projektion: EPSG:3857, MER j=

Maßstab 1 : 7.527

Themennr. 3.5

Autor:
 GIS Bearbeiter:

Projekt-Nr.:
 Datum: 13.03.2025 Version 1



Legende

- Straßen
- +— Bahnstrecke

Baublockdarstellung Beheizungsstruktur

- Fernwärme
- Gas
- Heizöl
- Holz/Holzpellets
- Strom
- nicht zu spezifizieren

Hausumringe Sandersdorf-Brehna

- Hauptgebäude
- Nebengebäude

Quelle: Quellenangaben der Geo- und Sachdaten
 © [OpenStreetMap](#) contributors, © [CARTO](#)

Auftraggeber
Stadt Sandersdorf-Brehna
 Bahnhofstraße 2 | 06792 Sandersdorf-Brehna



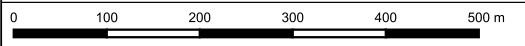
Auftragnehmer
JENA-GEOS-Ingenieurbüro GmbH
 Saalbahnstraße 25c | 07743 Jena

BCC - Energie GmbH
 Karlstraße 24a | 04435 Schkeuditz

Kommunale Wärmeplanung Sandersdorf-Brehna

Baublockdarstellung der überwiegenden Beheizungsart

Detailkarte Ramsin und Renneritz



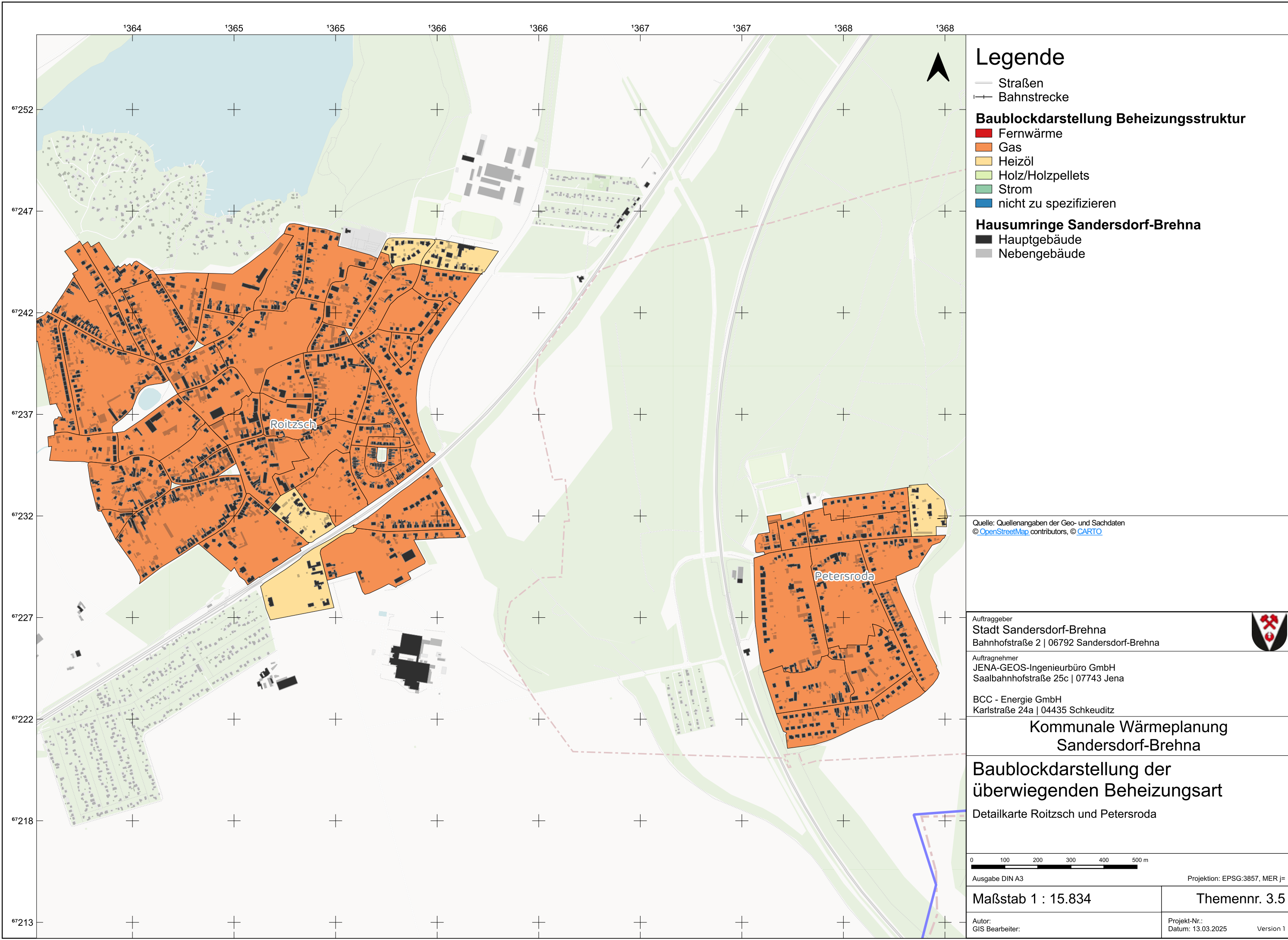
Ausgabe DIN A3 Projektion: EPSG:3857, MER j=

Maßstab 1 : 13.056

Themennr. 3.5

Autor:
 GIS Bearbeiter:

Projekt-Nr.:
 Datum: 13.03.2025 Version 1



Legende

- Straßen
- +— Bahnstrecke
- Baublockdarstellung Beheizungsstruktur**
- Fernwärme
- Gas
- Heizöl
- Holz/Holzpellets
- Strom
- nicht zu spezifizieren
- Hausumringe Sandersdorf-Brehna**
- Hauptgebäude
- Nebengebäude

Quelle: Quellenangaben der Geo- und Sachdaten
 © [OpenStreetMap](#) contributors, © [CARTO](#)

Auftraggeber
Stadt Sandersdorf-Brehna
 Bahnhofstraße 2 | 06792 Sandersdorf-Brehna



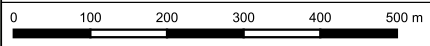
Auftragnehmer
JENA-GEOS-Ingenieurbüro GmbH
 Saalbahnstraße 25c | 07743 Jena

BCC - Energie GmbH
 Karlstraße 24a | 04435 Schkeuditz

Kommunale Wärmeplanung Sandersdorf-Brehna

Baublockdarstellung der überwiegenden Beheizungsart

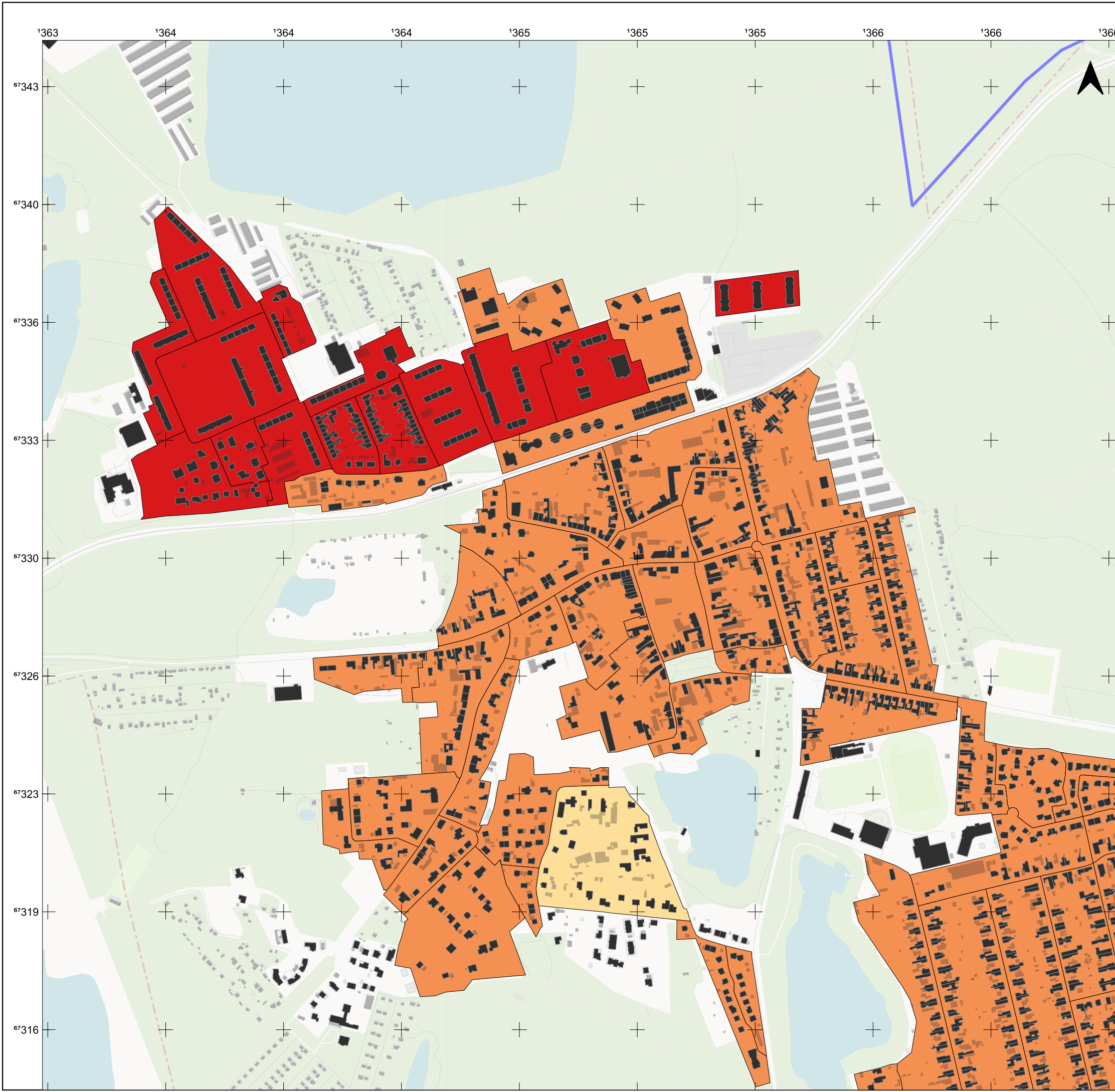
Detailkarte Roitzsch und Petersroda



Ausgabe DIN A3 Projektion: EPSG:3857, MER j=

Maßstab 1 : 15.834 **Themennr. 3.5**

Autor:
 GIS Bearbeiter: Projekt-Nr.:
 Datum: 13.03.2025 Version 1



Legende

- Straßen
- +— Bahnstrecke
- Baublockdarstellung Beheizungsstruktur**
- Fernwärme
- Gas
- Heizöl
- Holz/Holzpellets
- Strom
- nicht zu spezifizieren
- Hausumringe Sandersdorf-Brehna**
- Hauptgebäude
- Nebengebäude

Quelle: Quellenangaben der Geo- und Sachdaten
 © [OpenStreetMap](#) contributors, © [CARTO](#)

Auftraggeber
Stadt Sandersdorf-Brehna
 Bahnhofstraße 2 | 06792 Sandersdorf-Brehna



Auftragnehmer
JENA-GEOS-Ingenieurbüro GmbH
 Saalbahnstraße 25c | 07743 Jena

BCC - Energie GmbH
 Karlstraße 24a | 04435 Schkeuditz

Kommunale Wärmeplanung Sandersdorf-Brehna

Baublockdarstellung der überwiegenden Beheizungsart

Detailkarte Sandersdorf



Ausgabe DIN A3 Projektion: EPSG:3857, MER j=

Maßstab 1 : 10.832 **Themennr. 3.5**

Autor:
GIS Bearbeiter: Projekt-Nr.:
Datum: 13.03.2025 Version 1



Legende

- Straßen
- +— Bahnstrecke
- Baublockdarstellung Beheizungsstruktur**
- Fernwärme
- Gas
- Heizöl
- Holz/Holzpellets
- Strom
- nicht zu spezifizieren
- Hausumringe Sandersdorf-Brehna**
- Hauptgebäude
- Nebengebäude

Quelle: Quellenangaben der Geo- und Sachdaten
 © [OpenStreetMap](#) contributors, © [CARTO](#)

Auftraggeber
Stadt Sandersdorf-Brehna
 Bahnhofstraße 2 | 06792 Sandersdorf-Brehna

Auftragnehmer
JENA-GEOS-Ingenieurbüro GmbH
 Saalbahnstraße 25c | 07743 Jena

BCC - Energie GmbH
 Karlstraße 24a | 04435 Schkeuditz



Kommunale Wärmeplanung Sandersdorf-Brehna

Baublockdarstellung der überwiegenden Beheizungsart

Detailkarte Zscherndorf



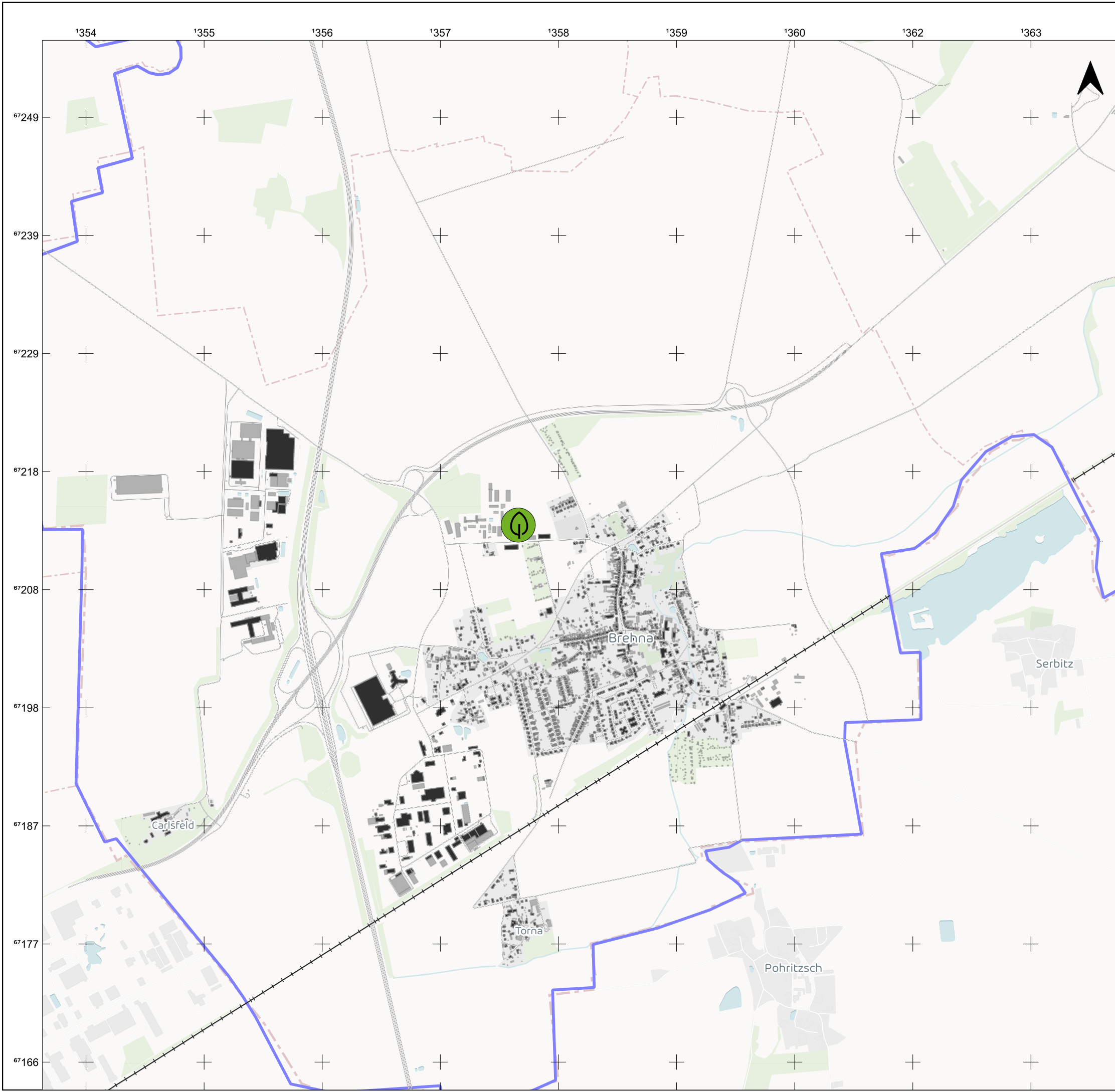
Ausgabe DIN A3 Projektion: EPSG:3857, MER j=

Maßstab 1 : 13.166






Themennr. 3.5

Autor:
 GIS Bearbeiter:

Projekt-Nr.:
 Datum: 13.03.2025 Version 1



Legende

-  Abwärmepotenzial Biogas/Biomethan
-  Straßen
-  Bahnstrecke
- Hausumringe Sandersdorf-Brehna**
-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude

Quelle: Quellenangaben der Geo- und Sachdaten
 © [OpenStreetMap](#) contributors, © [CARTO](#)

Auftraggeber
Stadt Sandersdorf-Brehna
 Bahnhofstraße 2 | 06792 Sandersdorf-Brehna

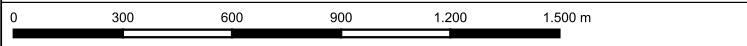


Auftragnehmer
 JENA-GEOS-Ingenieurbüro GmbH
 Saalbahnstraße 25c | 07743 Jena

BCC - Energie GmbH
 Karlstraße 24a | 04435 Schkeuditz

Kommunale Wärmeplanung Sandersdorf-Brehna

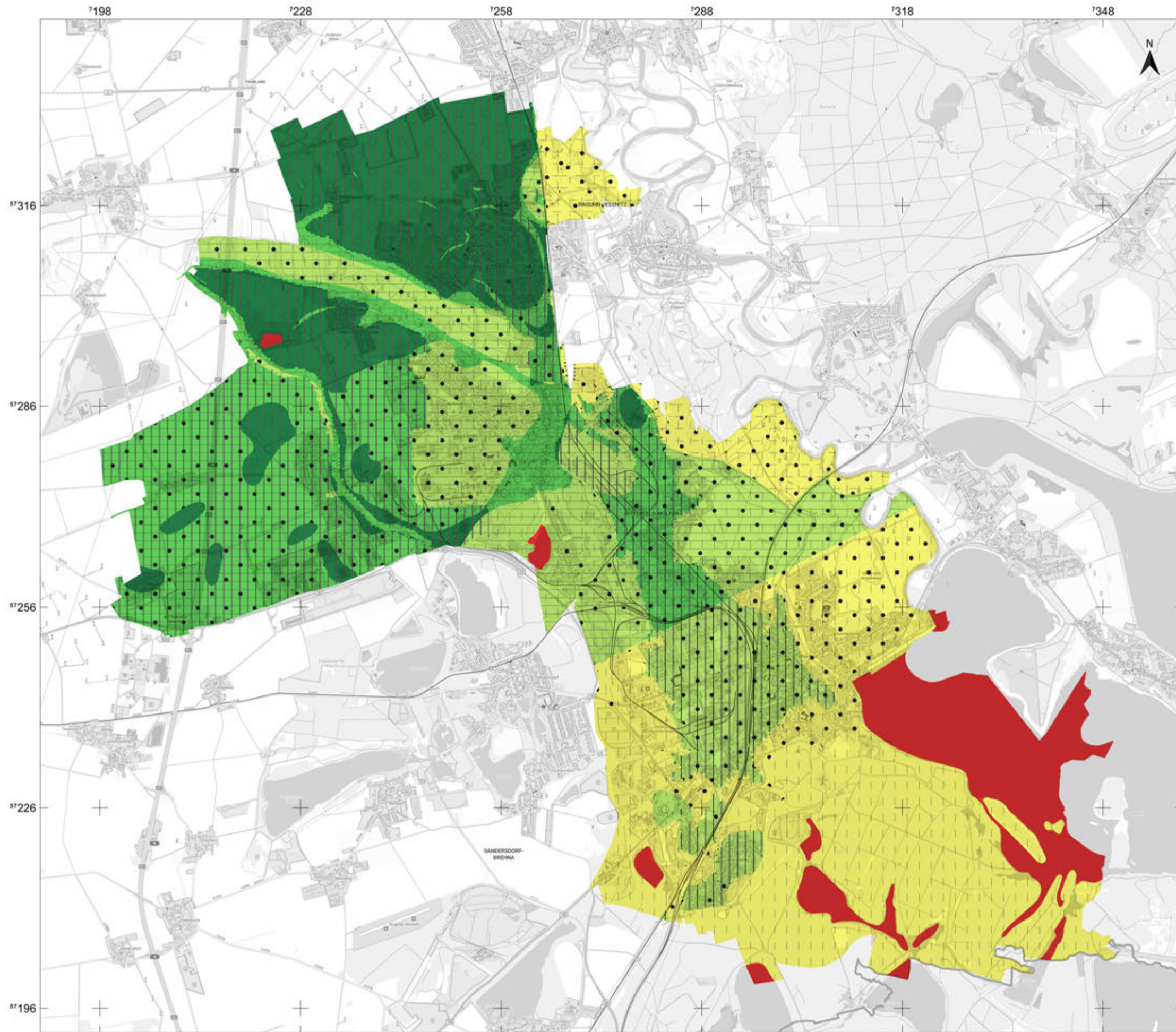
Standorte von Biogas- und Biomethananlagen auf dem Gemeindegebiet von Sandersdorf-Brehna



Ausgabe DIN A3 Projektion: EPSG:3857, MER j=

Maßstab 1 : 33.335 **Themennr. 4.2**

Autor:
 GIS Bearbeiter: Projekt-Nr.:
 Datum: 12.03.2025 Version 1



Legende

Potentialkarte_Bitterfeld-Wolfen

- kein
- gering
- mäßig
- hoch
- sehr hoch
- Erdwärmesonden (ohne Einschränkung)
- EGS-Systeme (ohne Einschränkung)
- Flache Brunnen (ohne Einschränkung)
- Erdwärmesonden (mit Einschränkung)
- EGS-Systeme (mit Einschränkung)
- Flache Brunnen (mit Einschränkung)

Quellenangaben der Geo- und Sachdaten:
 Hintergrund: basemap © GeoBasis-DE / BKG (2024) CC BY 4.0
 Geothermiedaten: Landesamt für Bergbau und Geologie LAGB (2024),
 Leipzig-Institut für Angewandte Geophysik LIAG (2024)

STEG Bitterfeld-Wolfen mbH
 Rathausplatz 3 | 06766 Bitterfeld-Wolfen



JENA-GEOS-Ingenieurbüro GmbH
 Saalbahnhofstraße 25c | 07743 Jena



BCC - Energie GmbH
 Karlstraße 24a | 04435 Schkeuditz



**Kommunale Wärmeplanung:
 Bitterfeld-Wolfen, Sandersdorf-Brehna,
 Raguhn-Jeßnitz, Zörbig**

Geothermiepotential Bitterfeld-Wolfen



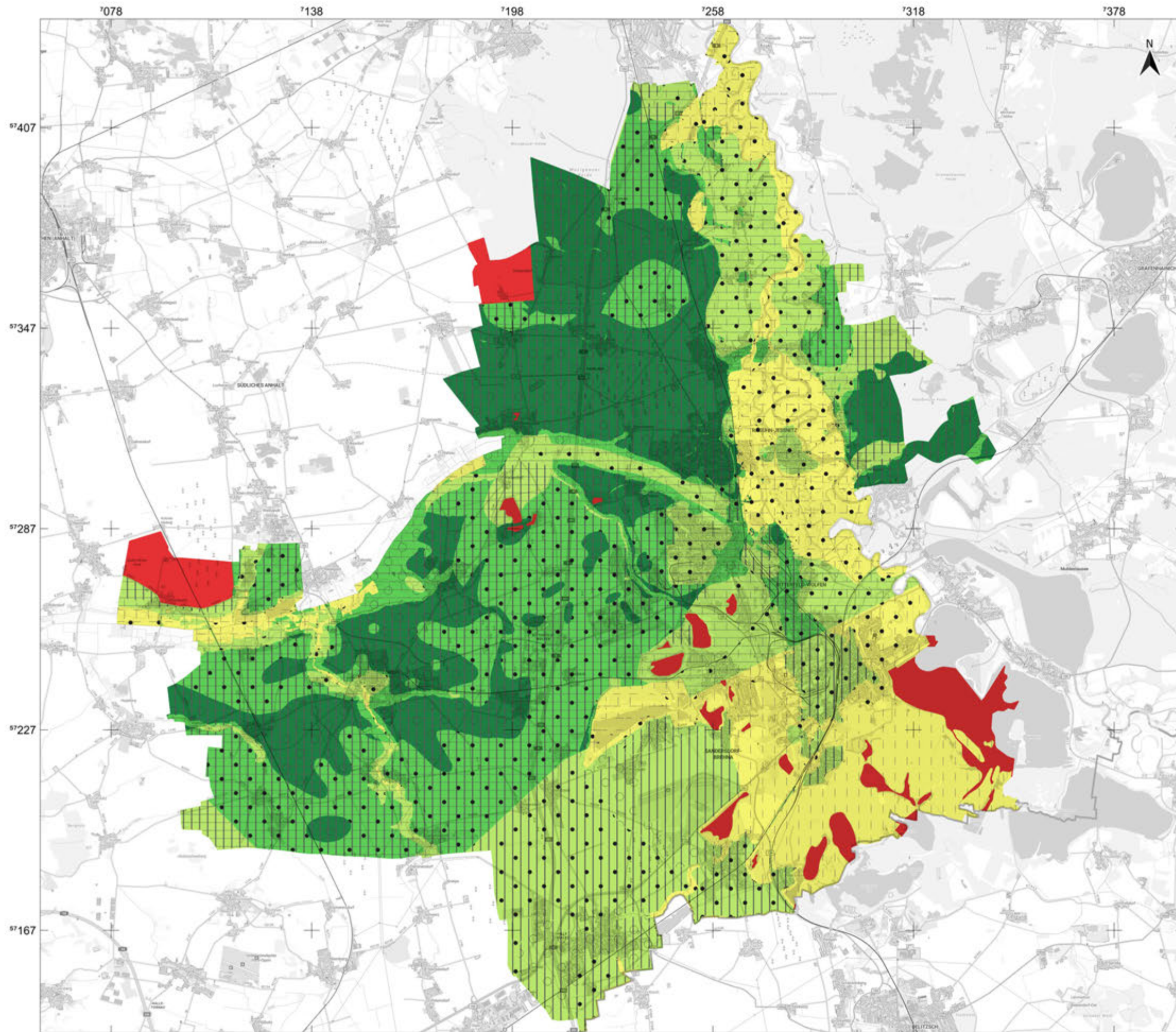
Ausgabe DIN A3 Projektion: EPSG:25832, UTM 32

Maßstab 1 : 60.000

Themennr. 4.2

Autor: Klapperer
 GIS Bearbeiter: Klapperer

Projekt-Nr.: 9190
 Datum: 19.02.2025 Version 1



Legende

Potentialkarte_gesamt

- kein
- gering
- mäßig
- hoch
- sehr hoch

- Erdwärmesonden (ohne Einschränkung)
- EGS-Systeme (ohne Einschränkung)
- Flache Brunnen (ohne Einschränkung)
- Erdwärmesonden (mit Einschränkung)
- EGS-Systeme (mit Einschränkung)
- Flache Brunnen (mit Einschränkung)

Quellenangaben der Geo- und Sachdaten:
 Hintergrund: basemap © GeoBasis-DE / BKG (2024) CC BY 4.0
 Geothermiedaten: Landesamt für Bergbau und Geologie LAGB (2024),
 Leipzig-Institut für Angewandte Geophysik LIAG (2024)

STEG Bitterfeld-Wolfen mbH
 Rathausplatz 3 | 06766 Bitterfeld-Wolfen



JENA-GEOS-Ingenieurbüro GmbH
 Saalbahnhofstraße 25c | 07743 Jena



BCC - Energie GmbH
 Karlstraße 24a | 04435 Schkeuditz



**Kommunale Wärmeplanung:
 Bitterfeld-Wolfen, Sandersdorf-Brehna,
 Raguhn-Jeßnitz, Zörbig**

Übersicht Geothermiepotential



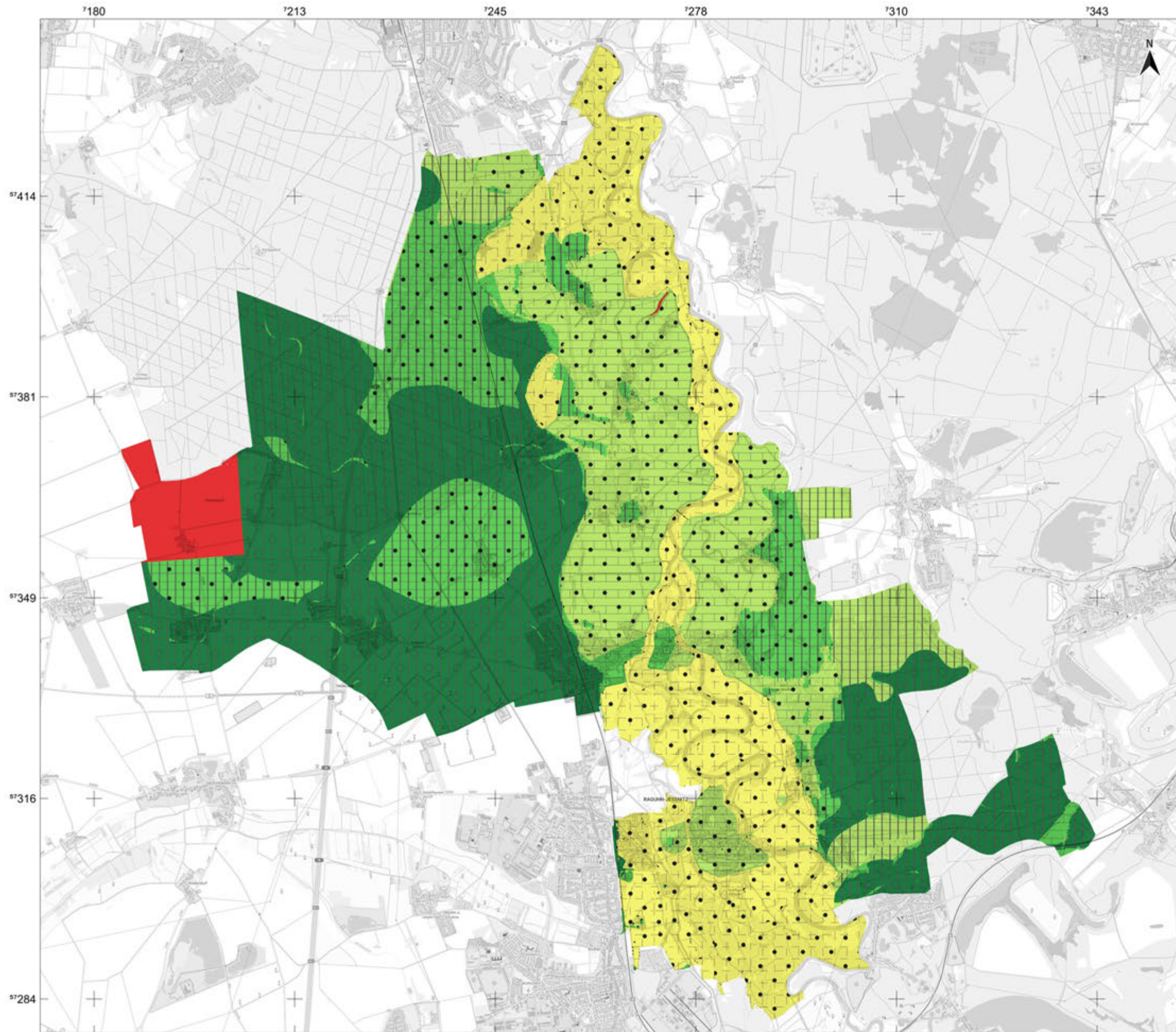
Ausgabe DIN A3 Projektion: EPSG:25832, UTM 32

Maßstab 1 : 120.000

Themennr. 4.2

Autor: Klapperer
 GIS Bearbeiter: Klapperer

Projekt-Nr.: 9190
 Datum: 19.02.2025 Version 1



Legende

Potentialkarte_Raguhn-Jeßnitz

- kein
- gering
- mäßig
- hoch
- sehr hoch
- Erdwärmesonden (ohne Einschränkung)
- EGS-Systeme (ohne Einschränkung)
- Flache Brunnen (ohne Einschränkung)
- Erdwärmesonden (mit Einschränkung)
- EGS-Systeme (mit Einschränkung)
- Flache Brunnen (mit Einschränkung)

Quellenangaben der Geo- und Sachdaten:
 Hintergrund: basemap © GeoBasis-DE / BKG (2024) CC BY 4.0
 Geothermiedaten: Landesamt für Bergbau und Geologie LAGB (2024),
 Leipzig-Institut für Angewandte Geophysik LIAG (2024)

STEG Bitterfeld-Wolfen mbH
 Rathausplatz 3 | 06766 Bitterfeld-Wolfen



JENA-GEOS-Ingenieurbüro GmbH
 Saalbahnhofstraße 25c | 07743 Jena



BCC - Energie GmbH
 Karlstraße 24a | 04435 Schkeuditz



Kommunale Wärmeplanung:
 Bitterfeld-Wolfen, Sandersdorf-Brehna,
 Raguhn-Jeßnitz, Zörbig

Geothermiewarmepotential Raguhn-Jeßnitz



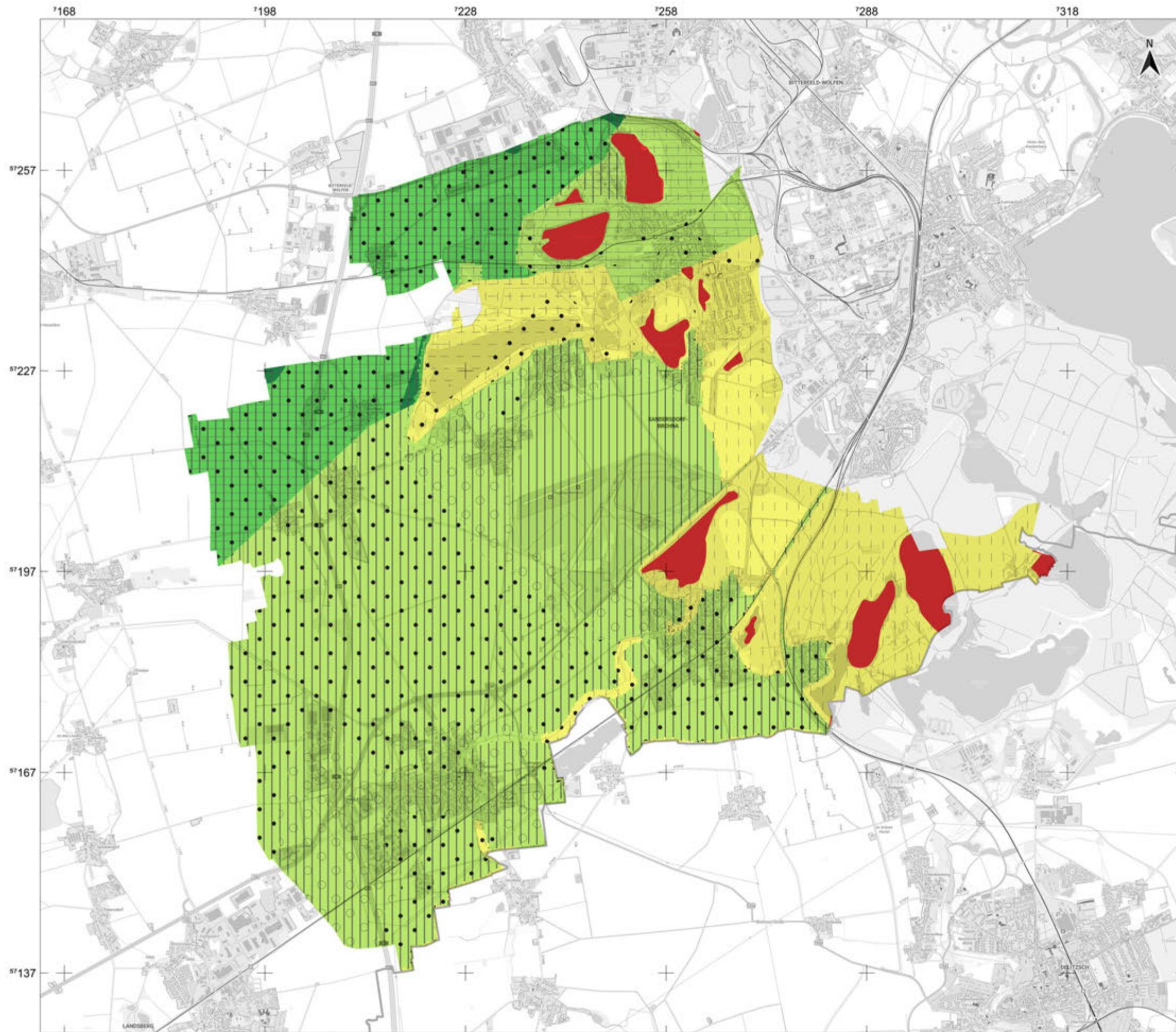
Ausgabe DIN A3 Projektion: EPSG:25832, UTM 32

Maßstab 1 : 65.000

Themennr. 4.2

Autor: Klapperer
 GIS Bearbeiter: Klapperer

Projekt-Nr.: 9190
 Datum: 19.02.2025 Version 1



Legende

Potentialkarte_Sandersdorf-Brehna

- kein
- gering
- mäßig
- hoch
- sehr hoch
- Erdwärmesonden (ohne Einschränkung)
- EGS-Systeme (ohne Einschränkung)
- Flache Brunnen (ohne Einschränkung)
- Erdwärmesonden (mit Einschränkung)
- EGS-Systeme (mit Einschränkung)
- Flache Brunnen (mit Einschränkung)

Quellenangaben der Geo- und Sachdaten:
 Hintergrund: basemap © GeoBasis-DE / BKG (2024) CC BY 4.0
 Geothermiedaten: Landesamt für Bergbau und Geologie LAGB (2024),
 Leipzig-Institut für Angewandte Geophysik LIAG (2024)

STEG Bitterfeld-Wolfen mbH
 Rathausplatz 3 | 06766 Bitterfeld-Wolfen



JENA-GEOS-Ingenieurbüro GmbH
 Saalbahnhofstraße 25c | 07743 Jena



BCC - Energie GmbH
 Karlstraße 24a | 04435 Schkeuditz



**Kommunale Wärmeplanung:
 Bitterfeld-Wolfen, Sandersdorf-Brehna,
 Raguhn-Jeßnitz, Zörbig**

Geothermipotential Sandersdorf-Brehna



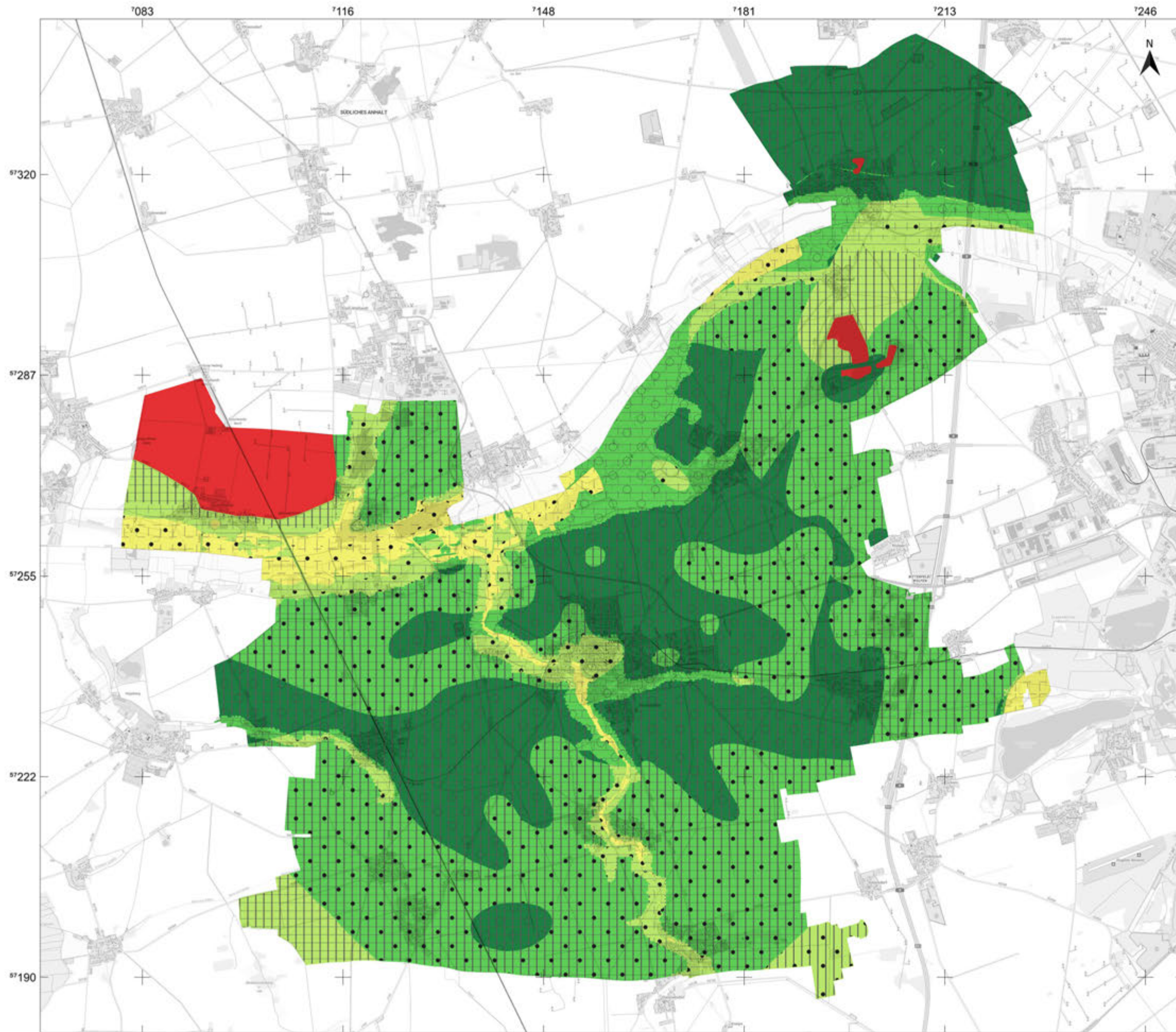
Ausgabe DIN A3 Projektion: EPSG:25832, UTM 32

Maßstab 1 : 60.000

Themennr. 4.2

Autor: Klapperer
 GIS Bearbeiter: Klapperer

Projekt-Nr.: 9190
 Datum: 19.02.2025 Version 1



Legende

Potentialkarte_Zoerbig

- kein
- gering
- mäßig
- hoch
- sehr hoch
- Erdwärmesonden (ohne Einschränkung)
- EGS-Systeme (ohne Einschränkung)
- Flache Brunnen (ohne Einschränkung)
- Erdwärmesonden (mit Einschränkung)
- EGS-Systeme (mit Einschränkung)
- Flache Brunnen (mit Einschränkung)

Quellenangaben der Geo- und Sachdaten:
 Hintergrund: basemap © GeoBasis-DE / BKG (2024) CC BY 4.0
 Geothermiedaten: Landesamt für Bergbau und Geologie LAGB (2024),
 Leipzig-Institut für Angewandte Geophysik LIAG (2024)

STEG Bitterfeld-Wolfen mbH
 Rathausplatz 3 | 06766 Bitterfeld-Wolfen



JENA-GEOS-Ingenieurbüro GmbH
 Saalbahnhofstraße 25c | 07743 Jena



BCC - Energie GmbH
 Karlstraße 24a | 04435 Schkeuditz



**Kommunale Wärmeplanung:
 Bitterfeld-Wolfen, Sandersdorf-Brehna,
 Raguhn-Jeßnitz, Zörbig**

Geothermipotentail Zörbig



Ausgabe DIN A3 Projektion: EPSG:25832, UTM 32

Maßstab 1 : 65.000

Themennr. 4.2

Autor: Klapperer
 GIS Bearbeiter: Klapperer

Projekt-Nr.: 9190
 Datum: 19.02.2025 Version 1



Legende

- Geothermiewert**
- kein
 - gering
 - mäßig
 - hoch
 - sehr hoch
- Geothermieanlagen**
- Erdwärmesonden (ohne Einschränkung)
 - EGS-Systeme (ohne Einschränkung)
 - Flache Brunnen (ohne Einschränkung)
 - Erdwärmesonden (mit Einschränkung)
 - EGS-Systeme (mit Einschränkung)
 - Flache Brunnen (mit Einschränkung)

Quellenangaben der Geo- und Sachdaten:
 Hintergrund: basemap © GeoBasis-DE / BKG (2024) CC BY 4.0
 Geothermiedaten: Landesamt für Bergbau und Geologie LAGB (2024),
 Leipzig-Institut für Angewandte Geophysik LIAG (2024)

STEG Bitterfeld-Wolfen mbH
 Rathausplatz 3 | 06766 Bitterfeld-Wolfen



JENA-GEOS-Ingenieurbüro GmbH
 Saalbahnhofstraße 25c | 07743 Jena



BCC - Energie GmbH
 Karlstraße 24a | 04435 Schkeuditz



**Kommunale Wärmeplanung:
 Bitterfeld-Wolfen, Sandersdorf-Brehna,
 Raguhn-Jeßnitz, Zörbig**

**Geothermiewert am
 TechnologiePark Mitteldeutschland**



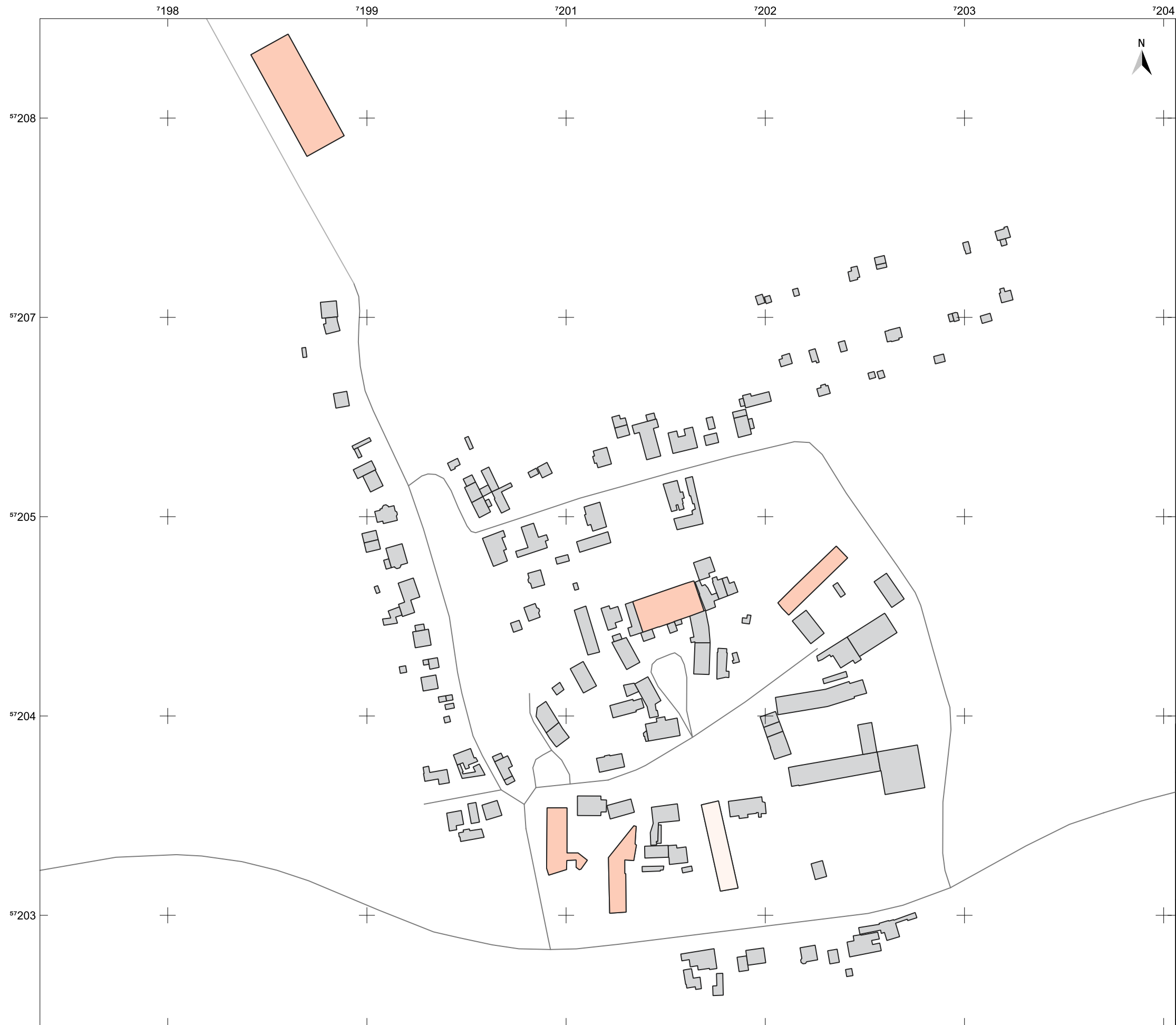
Ausgabe DIN A3 Projektion: EPSG:25832, UTM 32

Maßstab 1 : 15.000

Themennr. 4.2

Autor: Klapperer
 GIS Bearbeiter: Klapperer

Projekt-Nr.: 9190
 Datum: 11.03.2025 Version 1



Legende

- Sandersdorf-Brehna
- Gemarkungen
- Straßen**
- Kreis- und Gemeindestraße
- Solarthermie-Potenzial für Dachanlagen (MWh/a)**
(ohne thermische und technische Wärmeverluste)
- unter 50
- 100 - 1000

Quelle: Quellenangaben der Geo- und Sachdaten

Auftraggeber
STEG Bitterfeld-Wolfen mbH
 Rathausplatz 3 | 06766 Bitterfeld-Wolfen



JENA-GEOS-Ingenieurbüro GmbH
 Saalbahnhofstraße 25c | 07743 Jena

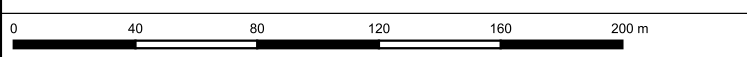
BCC - Energie GmbH
 Karlstraße 24a | 04435 Schkeuditz

Objekt Objektitel

Projekt Projektitel

Solarthermie-Potenzial

Beyersdorf



Ausgabe DIN A3 Projektion: EPSG:25832, UTM 32

Maßstab 1 : 2.484 **Anlage x.x**

Autor:
 GIS Bearbeiter: Projekt-Nr.:
 Datum: 07.03.2025 Version 1



Legende

- ▭ Sandersdorf-Brehna
- ▭ Gemarkungen
- Fließgewässer

- Straßen**
- Bundesstraße
- Kreis- und Gemeindestraße

- Solarthermie-Potenzial für Dachanlagen (MWh/a)**
(ohne thermische und technische Wärmeverluste)
- unter 50
- 100 - 1000
- 1000 - 5000
- 9000 - 13000
- über 13000

Quelle: Quellenangaben der Geo- und Sachdaten

Auftraggeber
STEG Bitterfeld-Wolfen mbH
 Rathausplatz 3 | 06766 Bitterfeld-Wolfen



JENA-GEOS-Ingenieurbüro GmbH
 Saalbahnhofstraße 25c | 07743 Jena

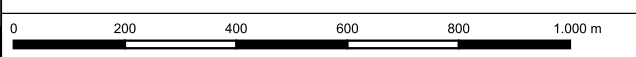
BCC - Energie GmbH
 Karlstraße 24a | 04435 Schkeuditz

Objekt Objektitel

Projekt Projektitel

Solarthermie-Potenzial

Brehna



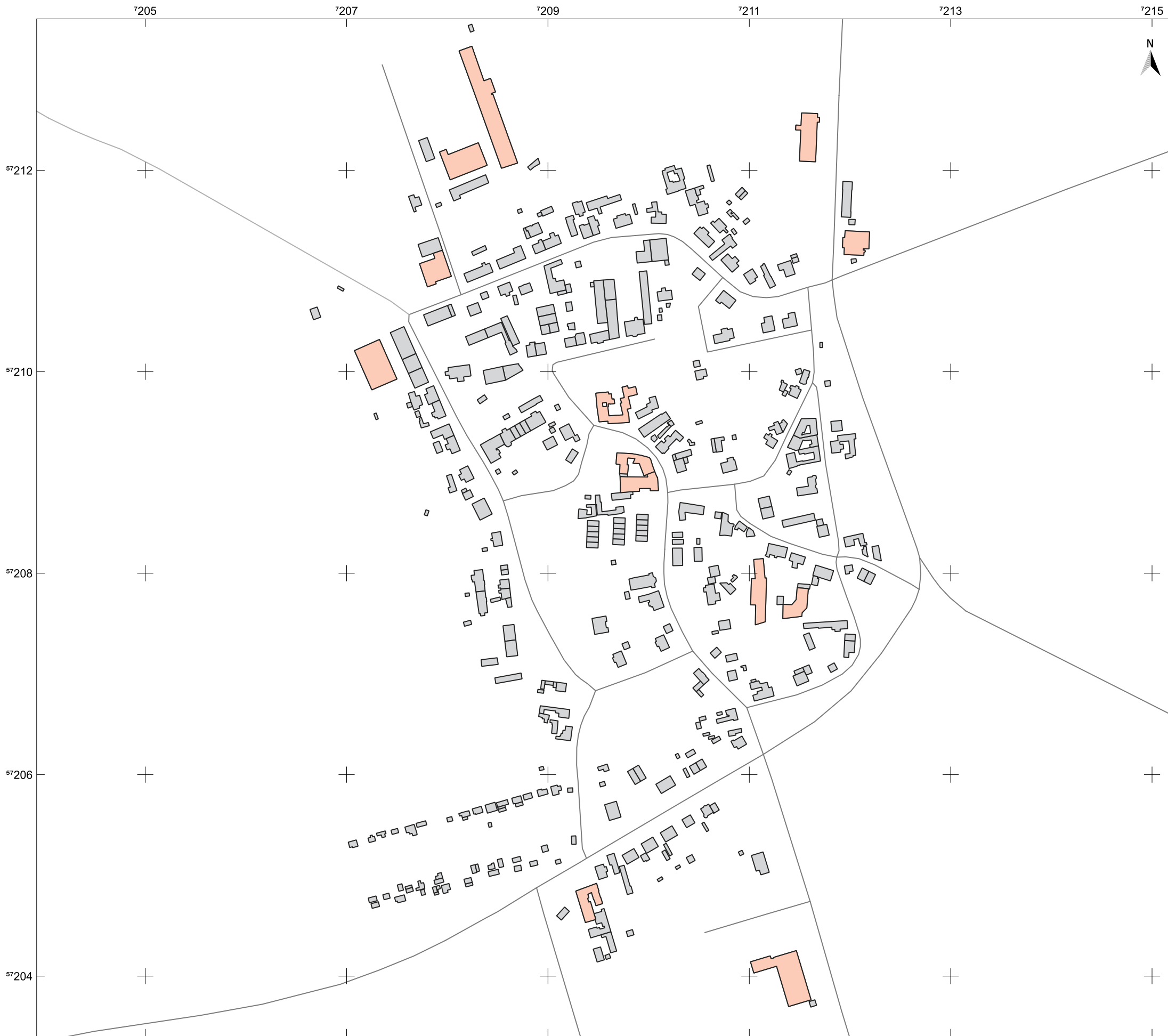
Ausgabe DIN A3 Projektion: EPSG:25832, UTM 32

Maßstab 1 : 13.593

Anlage x.x

Autor:
GIS Bearbeiter:

Projekt-Nr.:
Datum: 07.03.2025 Version 1



Legende

- Sandersdorf-Brehna
- Gemarkungen
- Straßen**
- Kreis- und Gemeindestraße
- Solarthermie-Potenzial für Dachanlagen (MWh/a)**
(ohne thermische und technische Wärmeverluste)
- 100 - 1000

Quelle: Quellenangaben der Geo- und Sachdaten

Auftraggeber
STEG Bitterfeld-Wolfen mbH
 Rathausplatz 3 | 06766 Bitterfeld-Wolfen



JENA-GEOS-Ingenieurbüro GmbH
 Saalbahnhofstraße 25c | 07743 Jena

BCC - Energie GmbH
 Karlstraße 24a | 04435 Schkeuditz

Objekt Objektitel

Projekt Projektitel

Solarthermie-Potenzial

Glebitzsch



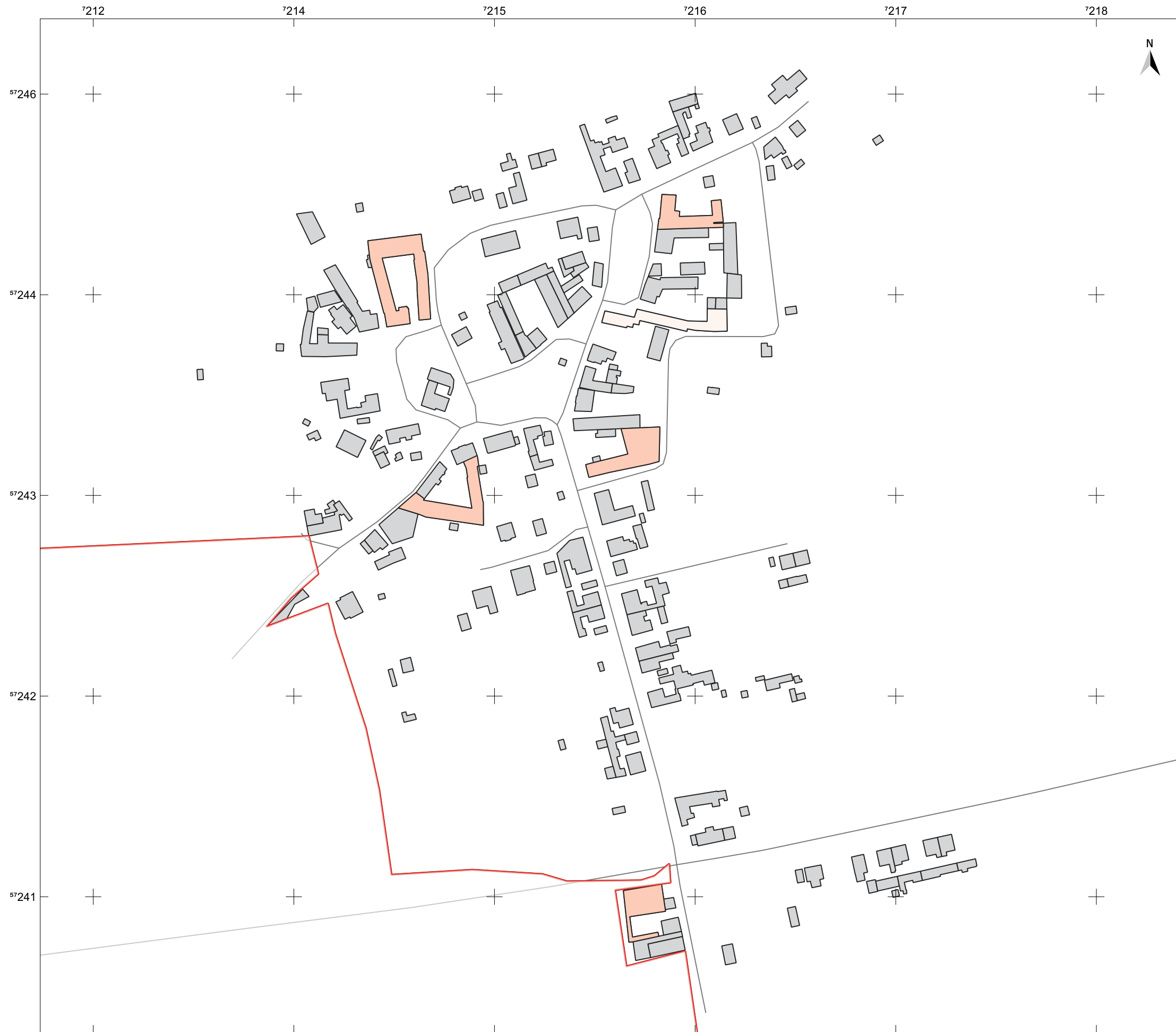
Ausgabe DIN A3 Projektion: EPSG:25832, UTM 32

Maßstab 1 : 3.796

Anlage x.x

Autor:
GIS Bearbeiter:

Projekt-Nr.:
Datum: 07.03.2025 Version 1



Legende

- Sandersdorf-Brehna
- Gemarkungen
- Straßen**
- Kreis- und Gemeindestraße
- Solarthermie-Potenzial für Dachanlagen (MWh/a)**
(ohne thermische und technische Wärmeverluste)
- unter 50
- 100 - 1000

Quelle: Quellenangaben der Geo- und Sachdaten

Auftraggeber
STEG Bitterfeld-Wolfen mbH
 Rathausplatz 3 | 06766 Bitterfeld-Wolfen



JENA-GEOS-Ingenieurbüro GmbH
 Saalbahnhofstraße 25c | 07743 Jena

BCC - Energie GmbH
 Karlstraße 24a | 04435 Schkeuditz

Objekt Objektitel

Projekt Projekttitel

Solarthermie-Potenzial

Heideloh



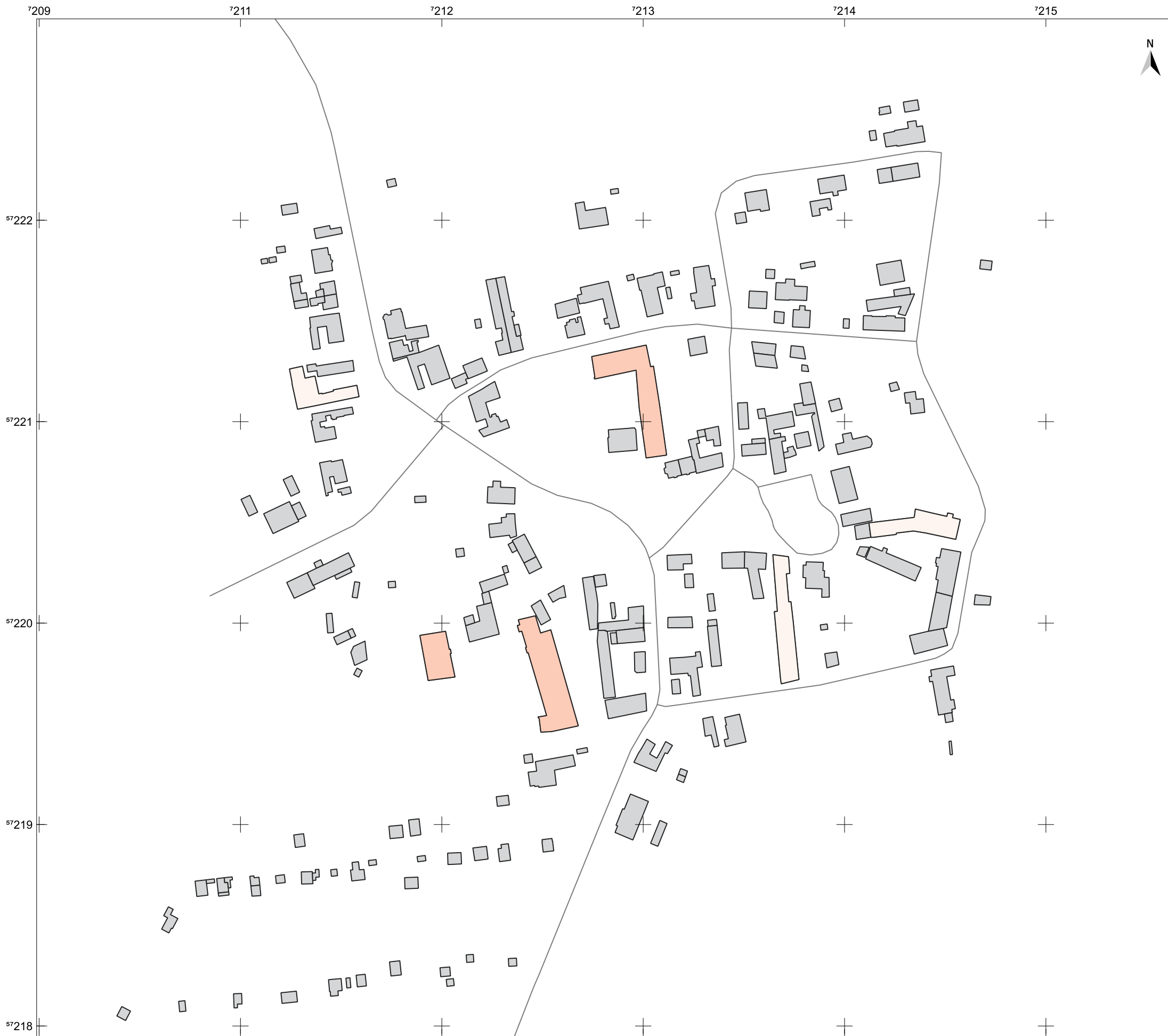
Ausgabe DIN A3 Projektion: EPSG:25832, UTM 32

Maßstab 1 : 2.354

Anlage x.x

Autor:
GIS Bearbeiter:

Projekt-Nr.:
Datum: 07.03.2025 Version 1



Legende

- Sandersdorf-Brehna
- Gemarkungen

Straßen

- Kreis- und Gemeindestraße

Solarthermie-Potenzial für Dachanlagen (MWh/a)
(ohne thermische und technische Wärmeverluste)

- unter 50
- 100 - 1000

Quelle: Quellenangaben der Geo- und Sachdaten

Auftraggeber
STEG Bitterfeld-Wolfen mbH
 Rathausplatz 3 | 06766 Bitterfeld-Wolfen

STEG
Bitterfeld-Wolfen mbH

JENA-GEOS-Ingenieurbüro GmbH
 Saalbahnhofstraße 25c | 07743 Jena

BCC - Energie GmbH
 Karlstraße 24a | 04435 Schkeuditz

Objekt Objektitel

Projekt Projektitel

Solarthermie-Potenzial

Köckern

0 40 80 120 160 200 m

Ausgabe DIN A3 Projektion: EPSG:25832, UTM 32

| | |
|---------------------------|--|
| Maßstab 1 : 2.307 | Anlage x.x |
| Autor: GIS Bearbeiter: | Projekt-Nr.: Datum: 07.03.2025 Version 1 |



Legende

- Sandersdorf-Brehna
- Gemarkungen
- Straßen**
- Bundesstraße
- Kreis- und Gemeindestraße
- Solarthermie-Potenzial für Dachanlagen (MWh/a)**
(ohne thermische und technische Wärmeverluste)
- unter 50

Quelle: Quellenangaben der Geo- und Sachdaten

Auftraggeber
STEG Bitterfeld-Wolfen mbH
 Rathausplatz 3 | 06766 Bitterfeld-Wolfen



JENA-GEOS-Ingenieurbüro GmbH
 Saalbahnhofstraße 25c | 07743 Jena

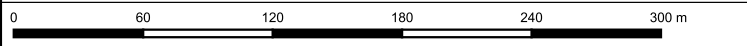
BCC - Energie GmbH
 Karlstraße 24a | 04435 Schkeuditz

Objekt Objektitel

Projekt Projektitel

Solarthermie-Potenzial

Petersroda



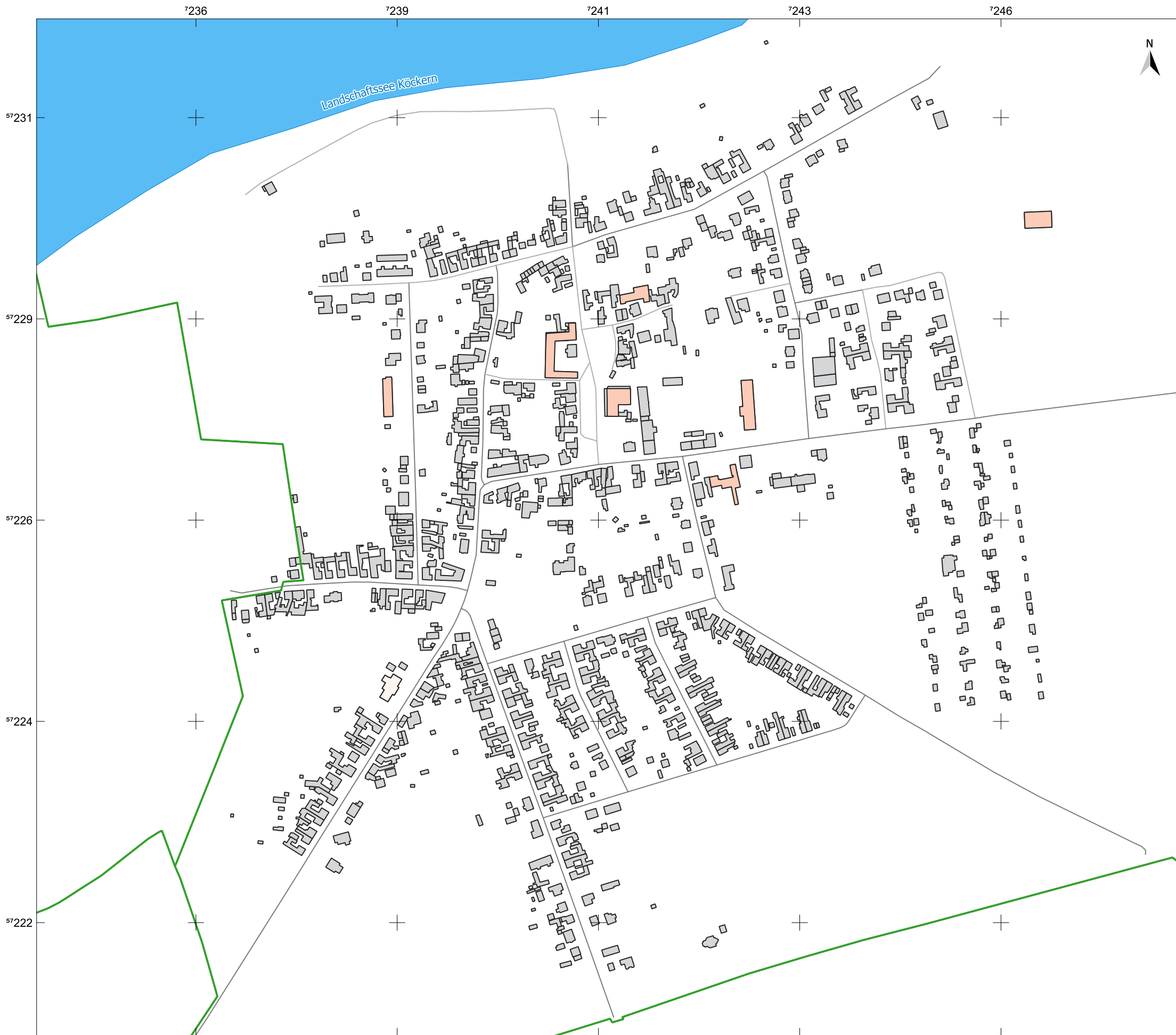
Ausgabe DIN A3 Projektion: EPSG:25832, UTM 32

Maßstab 1 : 3.505

Anlage x.x

Autor:
GIS Bearbeiter:

Projekt-Nr.:
Datum: 07.03.2025 Version 1



Legende

- ▭ Sandersdorf-Brehna
- ▭ Gemarkungen
- ▭ Stehende Gewässer

Straßen

- Kreis- und Gemeindestraße

Solarthermie-Potenzial für Dachanlagen (MWh/a)
(ohne thermische und technische Wärmeverluste)

- unter 50
- 100 - 1000

Quelle: Quellenangaben der Geo- und Sachdaten

Auftraggeber
STEG Bitterfeld-Wolfen mbH
 Rathausplatz 3 | 06766 Bitterfeld-Wolfen



JENA-GEOS-Ingenieurbüro GmbH
 Saalbahnhofstraße 25c | 07743 Jena

BCC - Energie GmbH
 Karlstraße 24a | 04435 Schkeuditz

Objekt Objektitel

Projekt Projektitel

Solarthermie-Potenzial

Ramsin

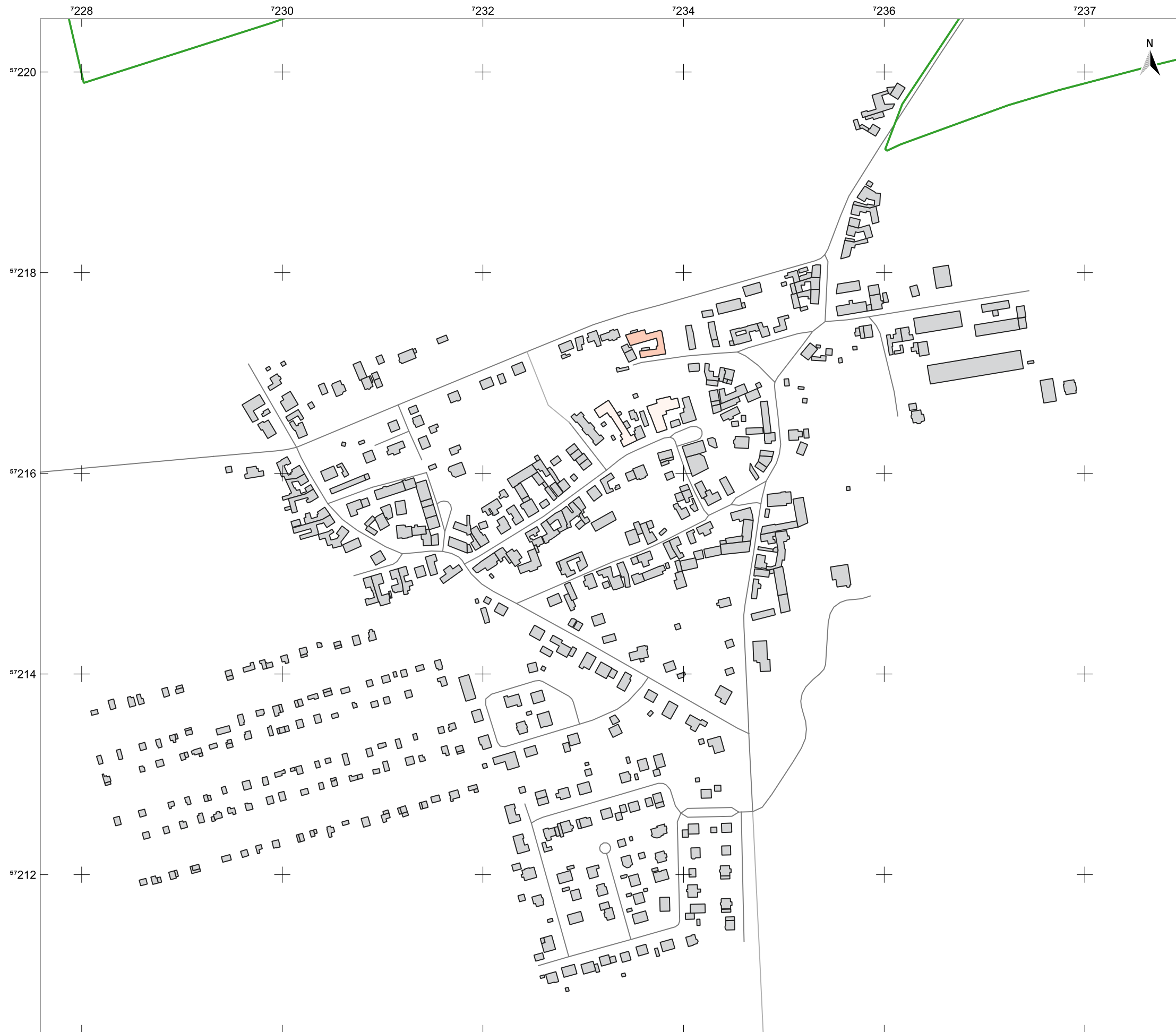


Ausgabe DIN A3 Projektion: EPSG:25832, UTM 32

Maßstab 1 : 4.534 **Anlage x.x**

Autor:
GIS Bearbeiter:

Projekt-Nr.:
Datum: 07.03.2025 Version 1



Legende

- Sandersdorf-Brehna
- Gemarkungen
- Straßen**
- Kreis- und Gemeindestraße
- Solarthermie-Potenzial für Dachanlagen (MWh/a)**
(ohne thermische und technische Wärmeverluste)
- unter 50
- 100 - 1000

Quelle: Quellenangaben der Geo- und Sachdaten

Auftraggeber
STEG Bitterfeld-Wolfen mbH
 Rathausplatz 3 | 06766 Bitterfeld-Wolfen



JENA-GEOS-Ingenieurbüro GmbH
 Saalbahnhofstraße 25c | 07743 Jena

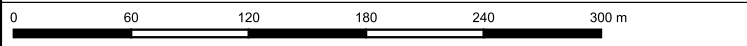
BCC - Energie GmbH
 Karlstraße 24a | 04435 Schkeuditz

Objekt

Projekt

Solarthermie-Potenzial

Renneritz



Ausgabe DIN A3 Projektion: EPSG:25832, UTM 32

Maßstab 1 : 3.862 **Anlage x.x**

Autor:
 GIS Bearbeiter: Projekt-Nr.:
 Datum: 07.03.2025 Version 1



Legende

- Sandersdorf-Brehna
- Gemarkungen
- Stehende Gewässer
- Fließgewässer

Straßen
 — Kreis- und Gemeindestraße

Solarthermie-Potenzial für Dachanlagen (MWh/a)
 (ohne thermische und technische Wärmeverluste)

- unter 50
- 100 - 1000
- 1000 - 5000

Quelle: Quellenangaben der Geo- und Sachdaten

Auftraggeber
STEG Bitterfeld-Wolfen mbH
 Rathausplatz 3 | 06766 Bitterfeld-Wolfen



JENA-GEOS-Ingenieurbüro GmbH
 Saalbahnhofstraße 25c | 07743 Jena

BCC - Energie GmbH
 Karlstraße 24a | 04435 Schkeuditz

Objekt Objektitel

Projekt Projektitel

Solarthermie-Potenzial

Roitzsch



Ausgabe DIN A3 Projektion: EPSG:25832, UTM 32

Maßstab 1 : 8.912

Anlage x.x

Autor:
 GIS Bearbeiter:

Projekt-Nr.:
 Datum: 07.03.2025 Version 1



Legende

- Sandersdorf-Brehna
- Gemarkungen
- Stehende Gewässer

- Straßen**
- Bundesstraße
 - Kreis- und Gemeindestraße

- Solarthermie-Potenzial für Dachanlagen (MWh/a)**
(ohne thermische und technische Wärmeverluste)
- unter 50
 - 100 - 1000
 - 1000 - 5000

Quelle: Quellenangaben der Geo- und Sachdaten

Auftraggeber
STEG Bitterfeld-Wolfen mbH
 Rathausplatz 3 | 06766 Bitterfeld-Wolfen



JENA-GEOS-Ingenieurbüro GmbH
 Saalbahnhofstraße 25c | 07743 Jena

BCC - Energie GmbH
 Karlstraße 24a | 04435 Schkeuditz

Objekt Objektitel

Projekt Projektitel

Solarthermie-Potenzial

Sandersdorf



Ausgabe DIN A3 Projektion: EPSG:25832, UTM 32

Maßstab 1 : 10.191

Anlage x.x

Autor:
GIS Bearbeiter:

Projekt-Nr.:
Datum: 07.03.2025 Version 1



Legende

- █ Sandersdorf-Brehna
- █ Gemarkungen
- █ Stehende Gewässer

- Straßen**
- █ Bundesstraße
- █ Kreis- und Gemeindestraße

- Solarthermie-Potenzial für Dachanlagen (MWh/a)**
(ohne thermische und technische Wärmeverluste)
- unter 50
- 100 - 1000

Quelle: Quellenangaben der Geo- und Sachdaten

Auftraggeber
STEG Bitterfeld-Wolfen mbH
 Rathausplatz 3 | 06766 Bitterfeld-Wolfen



JENA-GEOS-Ingenieurbüro GmbH
 Saalbahnhofstraße 25c | 07743 Jena

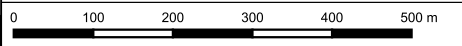
BCC - Energie GmbH
 Karlstraße 24a | 04435 Schkeuditz

Objekt Objektitel

Projekt Projektitel

Solarthermie-Potenzial

Zscherndorf



Ausgabe DIN A3

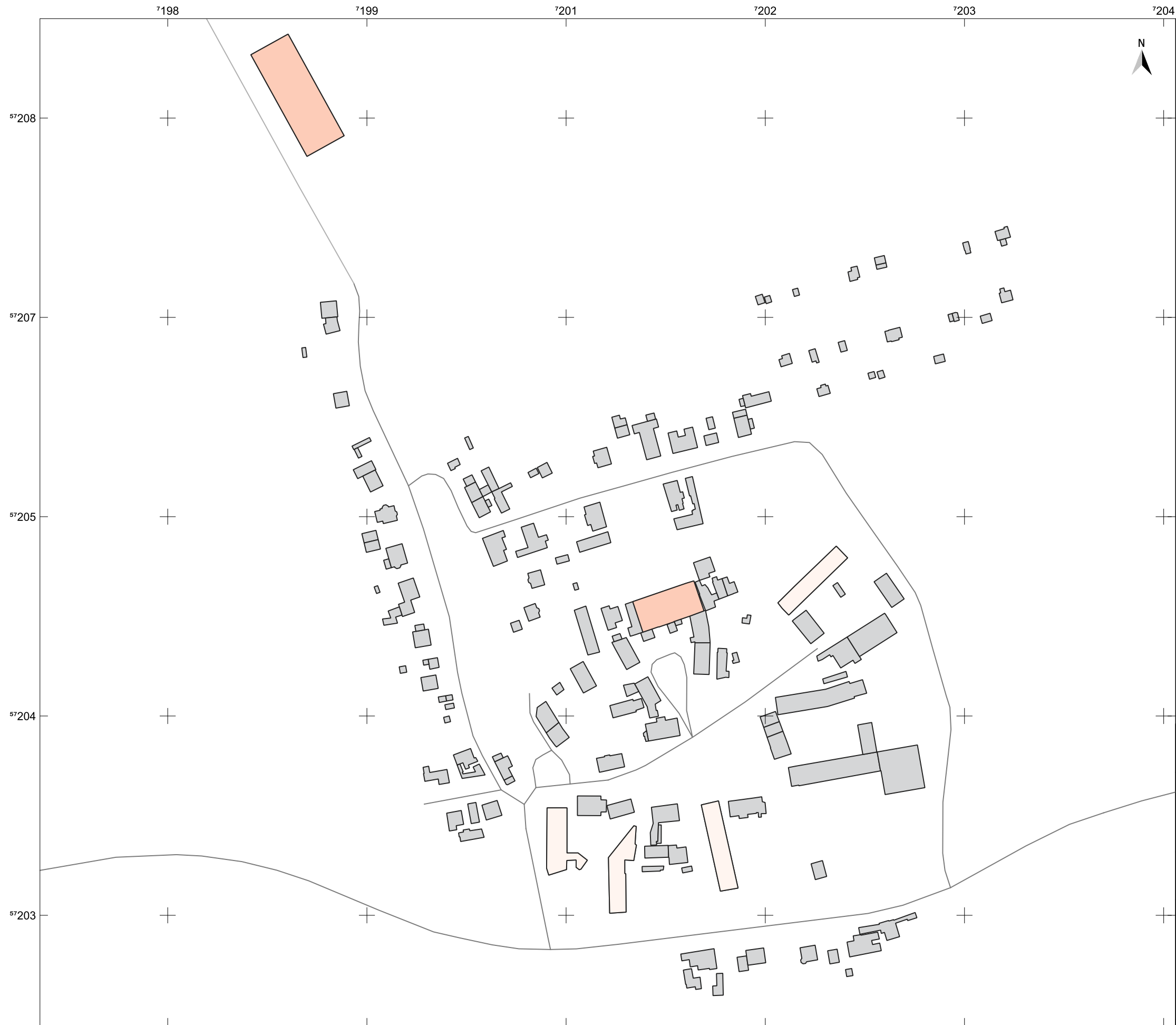
Projektion: EPSG:25832, UTM 32

Maßstab 1 : 9.502

Anlage x.x

Autor:
GIS Bearbeiter:

Projekt-Nr.:
Datum: 07.03.2025 Version 1



Legende

- Sandersdorf-Brehna
- Gemarkungen
- Straßen**
- Kreis- und Gemeindestraße
- PV-Potenzial für Dachflächen**
- unter 50
- 50 - 500

Quelle: Quellenangaben der Geo- und Sachdaten

Auftraggeber
STEG Bitterfeld-Wolfen mbH
 Rathausplatz 3 | 06766 Bitterfeld-Wolfen



JENA-GEOS-Ingenieurbüro GmbH
 Saalbahnhofstraße 25c | 07743 Jena

BCC - Energie GmbH
 Karlstraße 24a | 04435 Schkeuditz

Objekt Objektitel

Projekt Projektitel

PV-Potenzial

Beyersdorf



Ausgabe DIN A3 Projektion: EPSG:25832, UTM 32

Maßstab 1 : 2.484

Anlage x.x

Autor:
GIS Bearbeiter:

Projekt-Nr.:
Datum: 07.03.2025 Version 1



Legende

- ▭ Sandersdorf-Brehna
- ▭ Gemarkungen
- Fließgewässer
- Straßen**
- Bundesstraße
- Kreis- und Gemeindestraße
- PV-Potenzial für Parkplätze**
- 24 - 50
- 50 - 100
- 100 - 250
- 250 - 500
- 500 - 750
- PV-Potenzial für Dachflächen**
- unter 50
- 50 - 500
- 500 - 1000
- 1000 - 2000
- 2000 - 4000
- über 4000

Quelle: Quellenangaben der Geo- und Sachdaten

Auftraggeber
STEG Bitterfeld-Wolfen mbH
 Rathausplatz 3 | 06766 Bitterfeld-Wolfen



JENA-GEOS-Ingenieurbüro GmbH
 Saalbahnhofstraße 25c | 07743 Jena

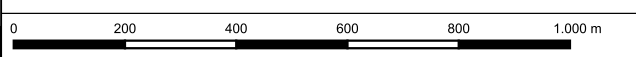
BCC - Energie GmbH
 Karlstraße 24a | 04435 Schkeuditz

Objekt Objekttitel

Projekt Projekttitel

PV-Potenzial

Brehna



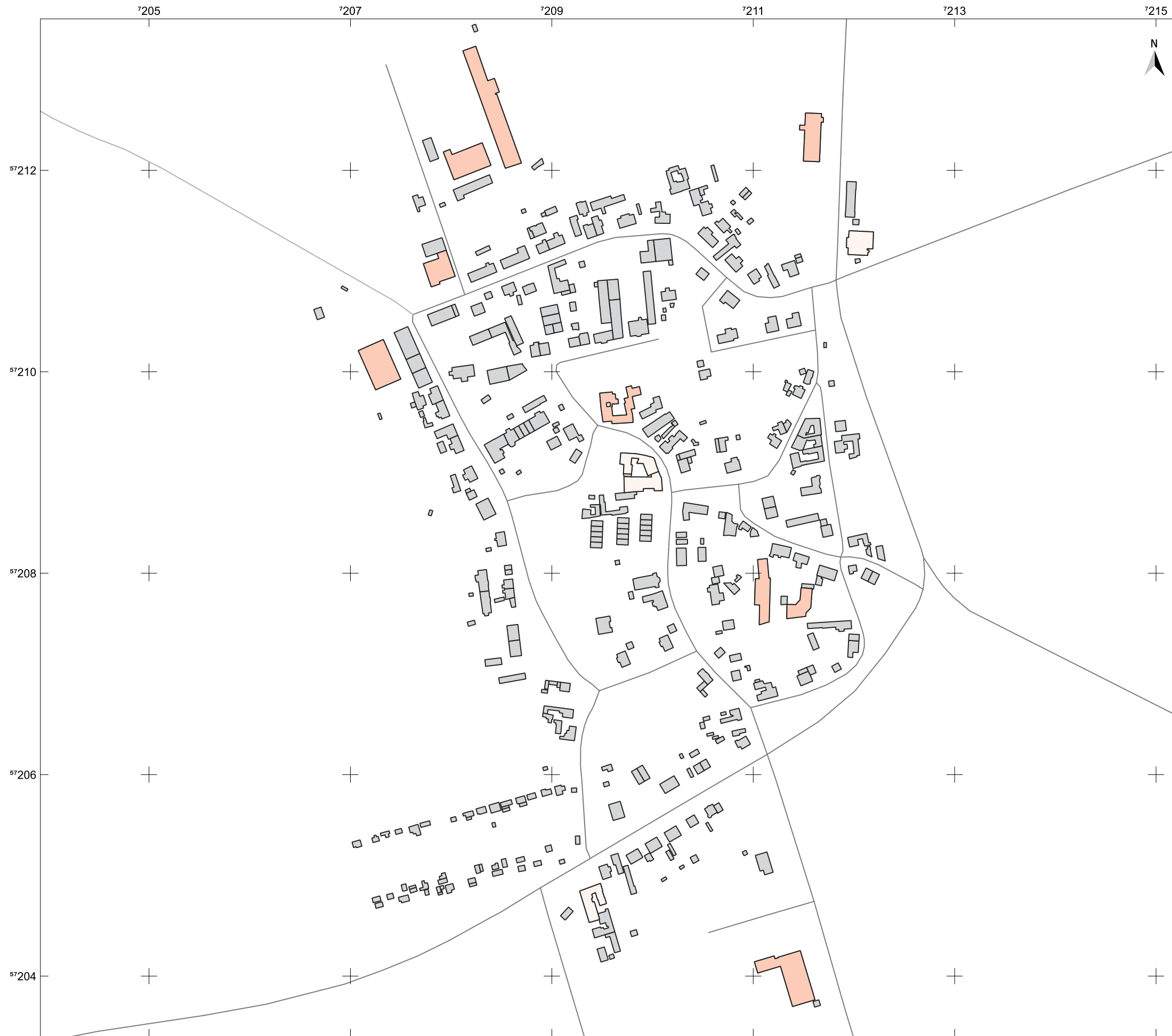
Ausgabe DIN A3 Projektion: EPSG:25832, UTM 32

Maßstab 1 : 13.593

Anlage x.x

Autor:
GIS Bearbeiter:

Projekt-Nr.:
Datum: 07.03.2025 Version 1



Legende

- Sandersdorf-Brehna
- Gemarkungen
- Straßen**
- Kreis- und Gemeindestraße
- PV-Potenzial für Dachflächen**
- unter 50
- 50 - 500

Quelle: Quellenangaben der Geo- und Sachdaten

Auftraggeber
STEG Bitterfeld-Wolfen mbH
 Rathausplatz 3 | 06766 Bitterfeld-Wolfen



JENA-GEOS-Ingenieurbüro GmbH
 Saalbahnhofstraße 25c | 07743 Jena

BCC - Energie GmbH
 Karlstraße 24a | 04435 Schkeuditz

Objekt Objektitel

Projekt Projektitel

PV-Potenzial

Glebitzsch



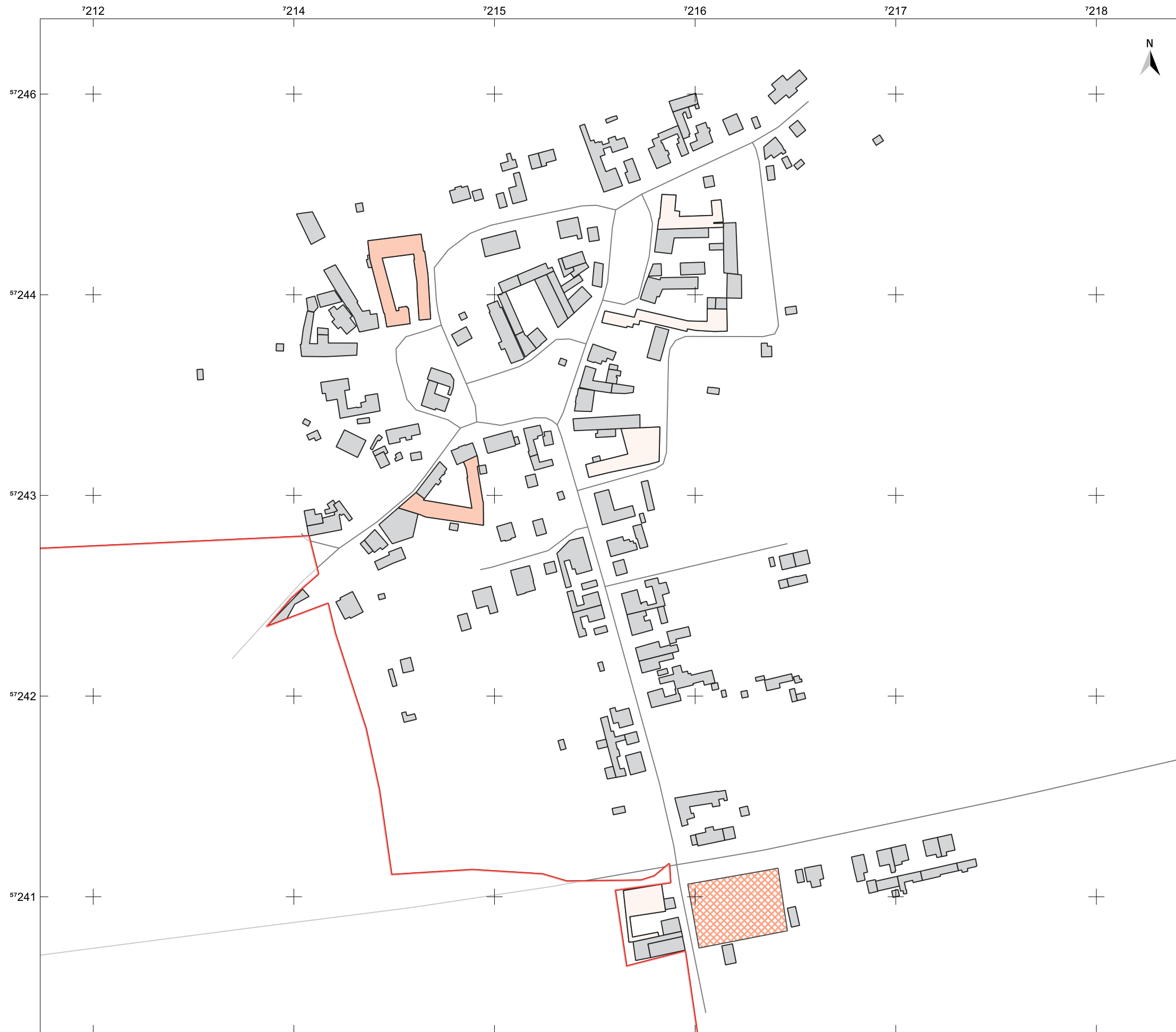
Ausgabe DIN A3 Projektion: EPSG:25832, UTM 32

Maßstab 1 : 3.796

Anlage x.x

Autor:
GIS Bearbeiter:

Projekt-Nr.:
Datum: 07.03.2025 Version 1



Legende

- Sandersdorf-Brehna
- Gemarkungen
- Straßen**
- Kreis- und Gemeindestraße
- PV-Potenzial für Parkplätze**
- 100 - 250
- PV-Potenzial für Dachflächen**
- unter 50
- 50 - 500

Quelle: Quellenangaben der Geo- und Sachdaten

Auftraggeber
STEG Bitterfeld-Wolfen mbH
 Rathausplatz 3 | 06766 Bitterfeld-Wolfen



JENA-GEOS-Ingenieurbüro GmbH
 Saalbahnhofstraße 25c | 07743 Jena

BCC - Energie GmbH
 Karlstraße 24a | 04435 Schkeuditz

Objekt Objektitel

Projekt Projektitel

PV-Potenzial

Heideloh



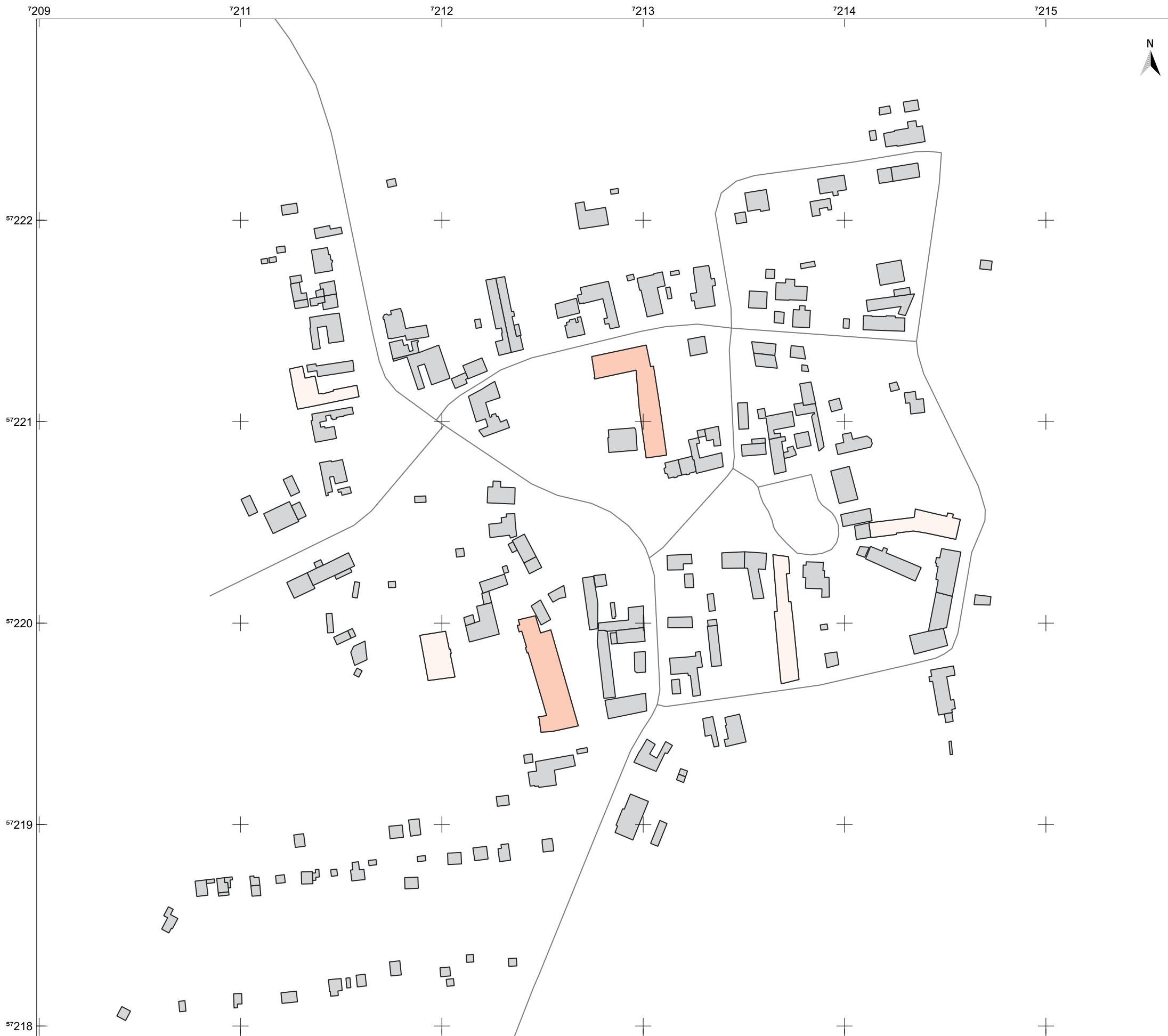
Ausgabe DIN A3 Projektion: EPSG:25832, UTM 32

Maßstab 1 : 2.354

Anlage x.x

Autor:
GIS Bearbeiter:

Projekt-Nr.:
Datum: 07.03.2025 Version 1



Legende

- Sandersdorf-Brehna
- Gemarkungen
- Straßen**
- Kreis- und Gemeindestraße
- PV-Potenzial für Dachflächen**
- unter 50
- 50 - 500

Quelle: Quellenangaben der Geo- und Sachdaten

Auftraggeber
STEG Bitterfeld-Wolfen mbH
 Rathausplatz 3 | 06766 Bitterfeld-Wolfen



JENA-GEOS-Ingenieurbüro GmbH
 Saalbahnhofstraße 25c | 07743 Jena

BCC - Energie GmbH
 Karlstraße 24a | 04435 Schkeuditz

Objekt Objektitel

Projekt Projektitel

PV-Potenzial

Köckern



Ausgabe DIN A3 Projektion: EPSG:25832, UTM 32

Maßstab 1 : 2.307

Anlage x.x

Autor:
GIS Bearbeiter:

Projekt-Nr.:
Datum: 07.03.2025 Version 1



Legende

- Sandersdorf-Brehna
- Gemarkungen
- Straßen**
- Bundesstraße
- Kreis- und Gemeindestraße
- PV-Potenzial für Parkplätze**
- 24 - 50
- 50 - 100
- PV-Potenzial für Dachflächen**
- unter 50

Quelle: Quellenangaben der Geo- und Sachdaten

Auftraggeber
STEG Bitterfeld-Wolfen mbH
 Rathausplatz 3 | 06766 Bitterfeld-Wolfen



JENA-GEOS-Ingenieurbüro GmbH
 Saalbahnhofstraße 25c | 07743 Jena

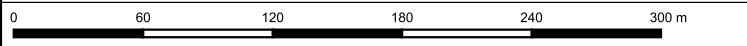
BCC - Energie GmbH
 Karlstraße 24a | 04435 Schkeuditz

Objekt Objektitel

Projekt Projektitel

PV-Potenzial

Petersroda



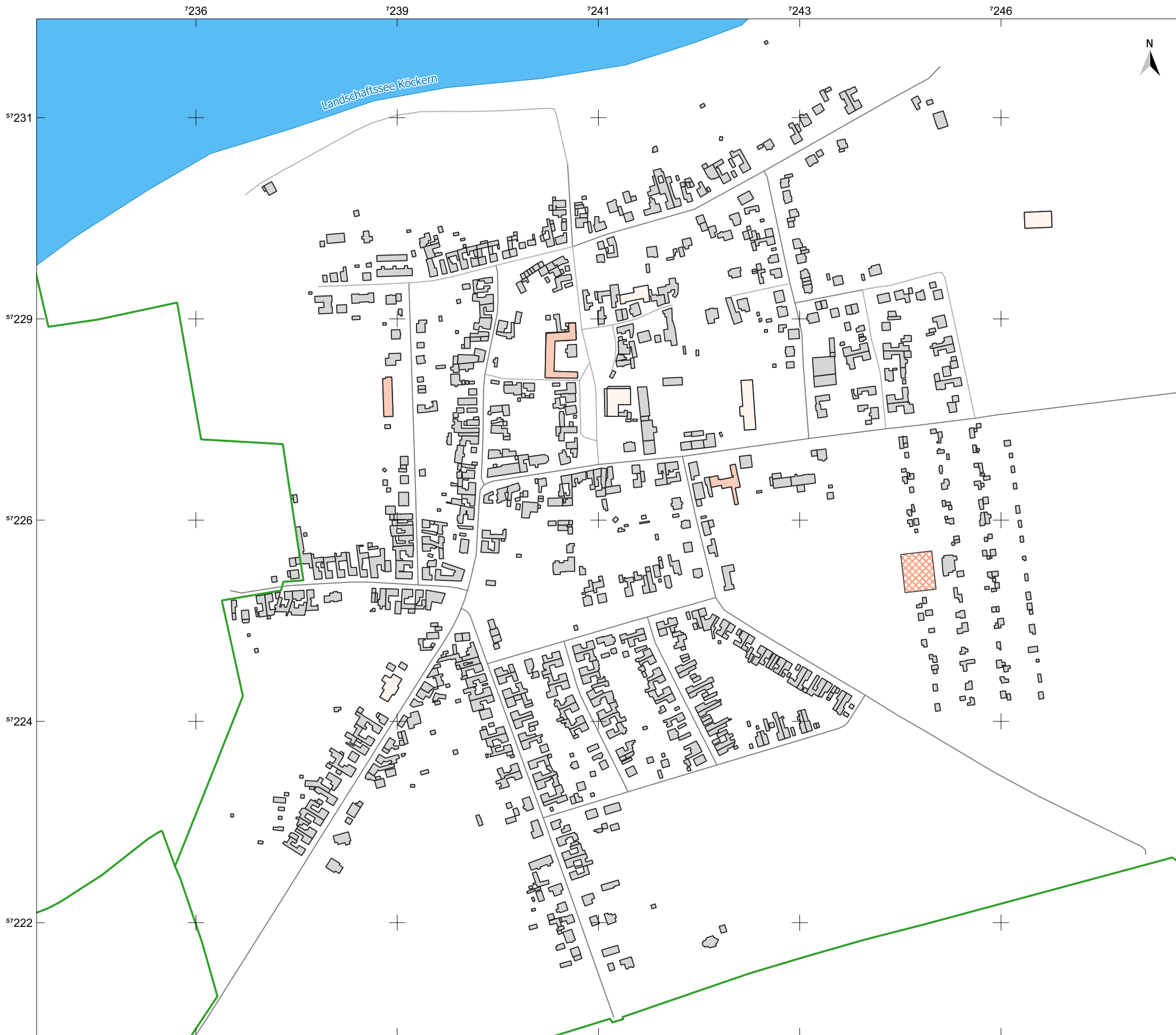
Ausgabe DIN A3 Projektion: EPSG:25832, UTM 32

Maßstab 1 : 3.505

Anlage x.x

Autor:
GIS Bearbeiter:

Projekt-Nr.:
Datum: 07.03.2025 Version 1



Legende

- ▭ Sandersdorf-Brehna
- ▭ Gemarkungen
- ▭ Stehende Gewässer

- Straßen
- Kreis- und Gemeindestraße

- PV-Potenzial für Parkplätze
- 100 - 250

- PV-Potenzial für Dachflächen
- unter 50
- 50 - 500

Quelle: Quellenangaben der Geo- und Sachdaten

Auftraggeber
STEG Bitterfeld-Wolfen mbH
 Rathausplatz 3 | 06766 Bitterfeld-Wolfen



JENA-GEOS-Ingenieurbüro GmbH
 Saalbahnhofstraße 25c | 07743 Jena

BCC - Energie GmbH
 Karlstraße 24a | 04435 Schkeuditz

Objekt Objektitel

Projekt Projektitel

PV-Potenzial

Ramsin



Ausgabe DIN A3 Projektion: EPSG:25832, UTM 32

Maßstab 1 : 4.534

Anlage x.x

Autor:
GIS Bearbeiter:

Projekt-Nr.:
Datum: 07.03.2025 Version 1



Legende

- Sandersdorf-Brehna
- Gemarkungen
- Straßen**
- Kreis- und Gemeindestraße
- PV-Potenzial für Parkplätze**
- 50 - 100
- 100 - 250
- PV-Potenzial für Dachflächen**
- unter 50

Quelle: Quellenangaben der Geo- und Sachdaten

Auftraggeber
STEG Bitterfeld-Wolfen mbH
 Rathausplatz 3 | 06766 Bitterfeld-Wolfen



JENA-GEOS-Ingenieurbüro GmbH
 Saalbahnhofstraße 25c | 07743 Jena

BCC - Energie GmbH
 Karlstraße 24a | 04435 Schkeuditz

Objekt **Objekttitel**

Projekt **Projekttitel**

PV-Potenzial

Renneritz



Ausgabe DIN A3 Projektion: EPSG:25832, UTM 32

Maßstab 1 : 3.862

Anlage x.x

Autor:
 GIS Bearbeiter:

Projekt-Nr.:
 Datum: 07.03.2025 Version 1



Legende

- Sandersdorf-Brehna
- Gemarkungen
- Stehende Gewässer
- Fließgewässer

- Straßen**
- Kreis- und Gemeindestraße

- PV-Potenzial für Parkplätze**
- 24 - 50
- 50 - 100
- 100 - 250
- 250 - 500

- PV-Potenzial für Dachflächen**
- unter 50
- 50 - 500
- 1000 - 2000

Quelle: Quellenangaben der Geo- und Sachdaten

Auftraggeber
STEG Bitterfeld-Wolfen mbH
 Rathausplatz 3 | 06766 Bitterfeld-Wolfen



JENA-GEOS-Ingenieurbüro GmbH
 Saalbahnhofstraße 25c | 07743 Jena

BCC - Energie GmbH
 Karlstraße 24a | 04435 Schkeuditz

Objekt Objektitel

Projekt Projektitel

PV-Potenzial

Roitsch



Ausgabe DIN A3 Projektion: EPSG:25832, UTM 32

Maßstab 1 : 8.912

Anlage x.x

Autor:
GIS Bearbeiter:

Projekt-Nr.:
Datum: 07.03.2025 Version 1



Legende

- ▭ Sandersdorf-Brehna
- ▭ Gemarkungen
- ▭ Stehende Gewässer

- Straßen**
- ▬ Bundesstraße
- ▬ Kreis- und Gemeindestraße

- PV-Potenzial für Parkplätze**
- ▭ 24 - 50
- ▭ 50 - 100
- ▭ 100 - 250
- ▭ 250 - 500

- PV-Potenzial für Dachflächen**
- ▭ unter 50
- ▭ 50 - 500
- ▭ 1000 - 2000

Quelle: Quellenangaben der Geo- und Sachdaten

Auftraggeber
STEG Bitterfeld-Wolfen mbH
 Rathausplatz 3 | 06766 Bitterfeld-Wolfen



JENA-GEOS-Ingenieurbüro GmbH
 Saalbahnhofstraße 25c | 07743 Jena

BCC - Energie GmbH
 Karlstraße 24a | 04435 Schkeuditz

Objekt Objektitel

Projekt Projektitel

PV-Potenzial

Sandersdorf



Ausgabe DIN A3 Projektion: EPSG:25832, UTM 32

Maßstab 1 : 10.191

Anlage x.x

Autor:
GIS Bearbeiter:

Projekt-Nr.:
Datum: 07.03.2025 Version 1



Legende

- ▬ Sandersdorf-Brehna
- ▬ Gemarkungen
- ▬ Stehende Gewässer

- Straßen**
- ▬ Bundesstraße
- ▬ Kreis- und Gemeindestraße

- PV-Potenzial für Parkplätze**
- 24 - 50
- 50 - 100
- 100 - 250
- 250 - 500

- PV-Potenzial für Dachflächen**
- unter 50
- 50 - 500

Quelle: Quellenangaben der Geo- und Sachdaten

Auftraggeber
STEG Bitterfeld-Wolfen mbH
 Rathausplatz 3 | 06766 Bitterfeld-Wolfen



JENA-GEOS-Ingenieurbüro GmbH
 Saalbahnhofstraße 25c | 07743 Jena

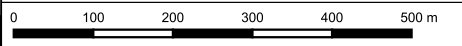
BCC - Energie GmbH
 Karlstraße 24a | 04435 Schkeuditz

Objekt Objektitel

Projekt Projektitel

PV-Potenzial

Zscherndorf



Ausgabe DIN A3

Projektion: EPSG:25832, UTM 32

Maßstab 1 : 9.502

Anlage x.x

Autor:
 GIS Bearbeiter:

Projekt-Nr.:
 Datum: 07.03.2025
 Version 1