

Information zur kommunalen Wärmeplanung für die Verwaltungsgemeinschaft Rochlitz

Thema: Ergebnisse der Zielszenarienentwicklung gemäß §17 WPG

Stand: 12.03.2025

Ziele:

- Abbildung möglicher Pfade („Szenarien“) für die Entwicklung der Wärmeversorgung in der Kommune.
- Berücksichtigung verschiedener (mindestens zwei) Technologieoptionen zur Gewährleistung einer klimafreundlichen Wärmeversorgung der Zukunft.
- Fortschreibung der Endenergiebedarfe und Treibhausgasemissionen je Szenario bis zum Zieljahr 2045.
- Technische, ökonomische und ökologische Gegenüberstellung der Szenarien.
- Auswahl eines favorisierten Zielbildes.
- Einteilung des beplanten Gebiets in Wärmeversorgungsgebiete.

Vorgehen

- Analyse der Erkenntnisse aus Bestands- und Potenzialanalyse. Insbesondere Inwertsetzung und Plausibilitätsprüfung der ermittelten Potenziale.
- Definition eines Technologiemies je Szenario zur Ableitung der Endenergiebedarfsentwicklung aus der Prognose der Nutzwärmebedarfe.
- Fortschreibung der Treibhausgasemissionen je Szenario durch Verknüpfung von Endenergiebedarfen sowie Treibhausgas-Emissionsfaktoren.
- Indikative Wirtschaftlichkeitsanalyse.
- Erstellung einer Bewertungsmatrix zum Vergleich aller Szenarien und Berücksichtigung folgender Bewertungskriterien:
 - Treibhausgasminderung,
 - Ökonomie,
 - Realisierungsrisiken,
 - Versorgungssicherheit,
 - Infrastrukturen (z.B. Gas- und Wärmenetze).

Ergebnisse:

1 Definition von drei Zielszenarien

Im Rahmen der Szenarioanalyse wurden drei unterschiedliche Zielszenarien erstellt. Diese differenzieren sich hinsichtlich der verwendeten Technologien, dem Fokus und den Ausbauszenarien, verfolgen jedoch alle das Ziel der Treibhausgasneutralität im Jahr 2045.

Zielszenario	Fokus	Technologien	Infrastrukturen
Tiefen-geothermie	Tiefen-geothermie	Tiefengeothermie, Wärmepumpe, Pelletheizung, Biogas KWK-Anlagen	Aus- und Aufbau Wärmenetz Rochlitz und Zettlitz
Mix	Technologie-mix	Wärmepumpe, Pelletheizung, Solarthermie, Wasserstoff-KWK, Wasserstoff-Therme, Biogas KWK-Anlagen	Ausbau Wärmenetz Rochlitz
Strom	Wärmepumpe	Wärmepumpe, Elektroheizung, Biogas KWK-Anlagen	Kein Wärmnetzausbau

Gemeinsamkeiten:

- In allen drei Szenarien werden derzeit bestehende Anlagen, Technologien und Versorgungsinfrastrukturen in die Betrachtung eingebunden.
- Zusätzlich werden verschiedene Möglichkeiten der leitungsgebundenen und dezentralen Wärmeversorgung berücksichtigt, damit die Versorgungssicherheit überall gewährleistet werden kann.

Unterschiede:

- Während Zielszenario eins und drei den Fokus stark auf einzelne Energietechnologien legen (Zielszenario eins: Tiefengeothermie; Zielszenario drei: strombasierte Technologien), verteilt sich dieser in Zielszenario zwei auf mehrere Technologien.
- Im Rahmen der weiteren Untersuchung entstehen Unterschiede hinsichtlich notwendiger Ausbauraten der verschiedenen Technologien. Begründet liegt dies in den Vorgaben des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) und Wärmeplanungsgesetzes (WPG).

2 Gegenüberstellung der Szenarien und Auswahl eines favorisierten Zielbildes

Zunächst wurden die drei Zielszenarien anhand einheitlicher Bewertungskriterien verglichen, um anschließend eine begründete Entscheidung bezüglich des favorisierten Zielbildes zu treffen.

2.1 Endenergiebedarfe und Treibhausgasemissionen

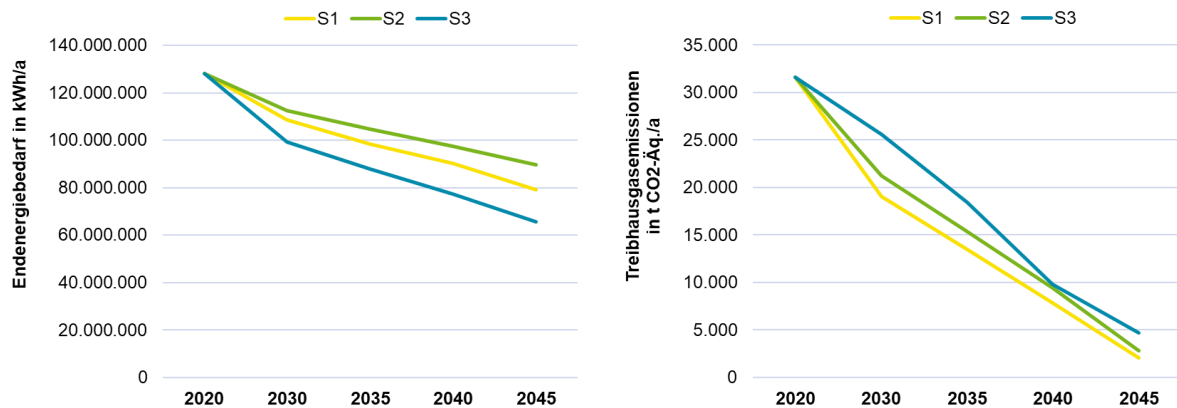


Abbildung 1: Vergleich der Endenergiebedarfe (links) und resultierenden Treibhausgasemissionen (rechts) zwischen den definierten Zielszenarien.

Energiebedarfe für Wärmezwecke

Treibhausgasemissionen

Maßgeblich ist der Vergleich des Ausgangszustandes mit dem Zieljahr 2045

- S3 (Strom) erzielt größte Bedarfsreduktion (-49 %).
 - S2 (Mix) bewirkt geringste Reduktion (-30 %).
 - Bandbreite 2045:
 - Min = 66 GWh/a (S3)
 - Max = 90 GWh/a (S2)
 - S1 (Tiefengeothermie) erzielt größte CO₂-Reduktion (-93 %).
 - S3 (Strom) bewirkt geringste Reduktion (-85 %).
 - Bandbreite 2045:
 - Min ≈ 2.100 t CO₂-Äq. p.a. (S1)
 - Max ≈ 4.700 t CO₂-Äq. p.a. (S3)
- Auch im Zieljahr 2045 verbleiben geringe Restemissionen. Eine vollständige Treibhausgasneutralität ist nur über entsprechende Kompensationsmaßnahmen möglich. Hierzu zählen u.a. biologische Maßnahmen (z.B. Aufforstung) und technische Maßnahmen.

2.2 Ökonomie

- **Hauptziel der Analyse:** Sicherstellung der Vergleichbarkeit der Zielszenarien sowie der Ergebnisse im Betrachtungszeitraum bis 2045 unter Berücksichtigung von Kostenvariationen.
- Die unterschiedlichen strategischen Ausrichtungen der Zielszenarien und die damit verbundene Transformation der Netze spiegeln sich in den Investitionsstrukturen wider.
- Die Szenarien **S2** und **S3** weisen im Betrachtungszeitraum bis 2045 deutlich geringere Investitionskosten auf als **S1**.
- **S1** hat den geringsten Anteil an Investitionskosten für private Haushalte, während **S3** die höchste private Beteiligung erfordert. **S2** liegt in einem ausgewogenen Verhältnis zwischen privaten Haushalten und öffentlichen/gewerblichen Eigentümern bzw. Betreibern.
- **S3** stellt die kostengünstigste Option dar – sowohl hinsichtlich der Investitionskosten als auch der Wärmegestehungskosten.
- Der Netzausbau bzw. die Netzerweiterung wurde aufgrund zahlreicher unbekannter Faktoren und der damit verbundenen hohen Fehlertoleranz nicht quantifiziert.
- Die erste Wirtschaftlichkeitsanalyse berücksichtigt eine Kostenvarianz von $\pm 20\%$ pro Zielszenario.
- Die Ergebnisse sind ein Teil der Auswahl des priorisierten Zielszenarios (siehe Gliederungspunkt 2.3).

2.3 Zusammenfassung und Auswahl favorisiertes Zielbild

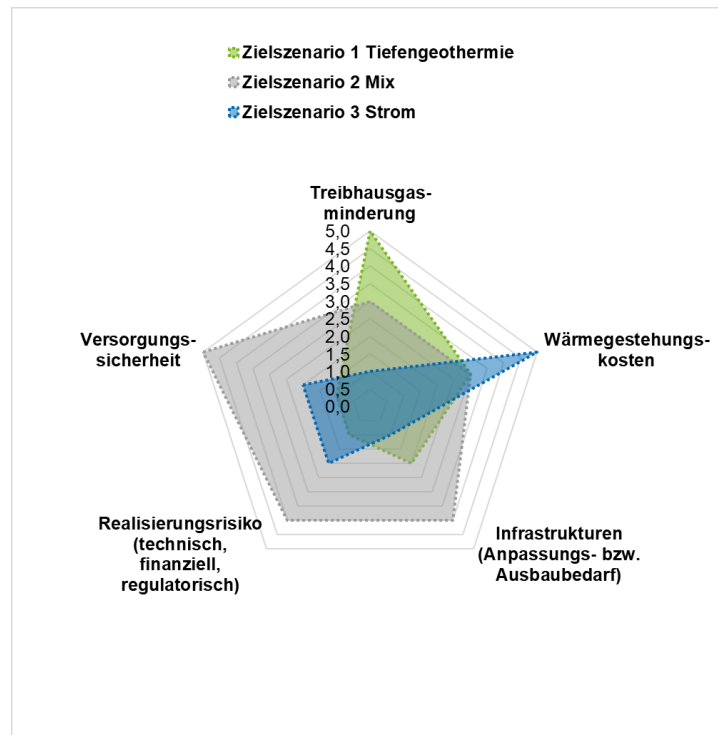


Abbildung 2: Netzdiagramm auf Basis der Punktbewertung von drei Zielszenarien.

- Die Szenarien mit Technologiefokus (S1: Tiefengeothermie und S2: Strom) besitzen jeweils starke Ausprägungen bei einzelnen Bewertungskategorien.
 - S1 ist besonders vorteilhaft bezogen auf die Treibhausgas-minderung.
 - S2 ist unter den getroffenen Annahmen ökonomisch attraktiv.
 - Das ausgewogenste Zielszenario bildet jedoch S2 (Mix). Insbesondere erzielt S2 die zweithöchste Treibhausgas-minderung. Es werden vertretbare Realisierungsrisiken und ein hohes Maß an potenzieller Versorgungssicherheit erwartet. Sollte eine Technologie nicht oder nicht im unterstellten Umfang greifen, besteht über den breiten Technologiemix ein guter Diversifikationseffekt. Bestehende Infrastrukturen (Wärmenetz und Gasnetz) werden weiter genutzt, bedarfsgerecht ausgebaut bzw. mit nach aktuellem Stand als vertretbar einzuschätzenden Aufwänden zukunftsicher umgerüstet.
- **Fazit:** Der mit der Durchführung der KWP beauftragte Dienstleister KWP⁴ empfiehlt nach sorgfältiger Abwägung aller maßgeblichen Bewertungsfaktoren die Weiterverfolgung von Zielszenario 2 (Technologiemix).

2.4 Ausblick/Entwurf: zukünftige Wärmeversorgungsgebiete

Für das präferierte Zielbild (in diesem Fall das Szenario 2: Technologiemix) sind die voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete auszuweisen.

Mögliche Wärmeversorgungsgebiete sind:

- **Wärmenetzgebiet:** Wärmenetzverdichtung, Wärmenetzausbau oder Wärmenetzneubau
- **Wasserstoffnetzgebiet**
- **Gebiet für die Einzelversorgung** bzw. dezentrale Technologien (z.B. Wärmepumpen)

Die Einteilung ist als iterativer Prozess zu verstehen, bei dem durch den beauftragten Dienstleister zunächst ein Initialvorschlag erarbeitet wird. Dieser ist anschließend durch die Kommune zu prüfen, wobei auch das Feedback der zuständigen Verteilnetzbetreiber für die Strom-, Gas- und Wärmenetzversorgung einzubeziehen ist.

Zum Stand der Veröffentlichung dieses Dokuments ist der in Abbildung 3 dargestellte Grobentwurf zur Gebietseinteilung verfügbar.

Im Einklang mit den Erkenntnissen aus der Phase der Eignungsprüfung (siehe Information zum Stand der KWP Rochlitz vom 05.09.2024) sind demnach die Gemeinden Königsfeld und Seelitz für eine Einzelversorgung mit dezentralen Technologien (z.B. Pelletheizung, Wärmepumpen etc.) prädestiniert.

In der Gemeinde Rochlitz wird für die Kernstadt eine Verdichtung des bestehenden Wärmenetzes bzw. dessen Ausbau vorgeschlagen, um weitere Abnehmer anzuschließen. In den Ortsteilen Noßwitz sowie Zassnitz erscheint die Umstellung des bestehenden Erdgasverteilnetzes auf Wasserstoff als die attraktivste Lösung. Ggf. sind auch gewerbliche Abnehmer an das zukünftige Wasserstoffverteilnetz anzuschließen. Die Ortsteile Stöbnig, Penna, Breitenborn und Wittgendorf bedürfen hingegen auch zukünftig einer Einzelversorgung.

In der Gemeinde Zettlitz ist der potenzielle Aufbau eines Wärmenetzes als wenig sinnvoll (technisch, ökonomisch) einzustufen, da bereits ein modernes Erdgasverteilnetz im Ortskern sowie den Ortsteilen Methau und Hermsdorf besteht. Dieses sollte zukünftig für die Umstellung auf Wasserstoff vorgesehen werden. Konträr dazu sind die Ortsteile Geesewitz, Rux sowie Kralapp weiterhin per Einzelversorgung zu bedienen.

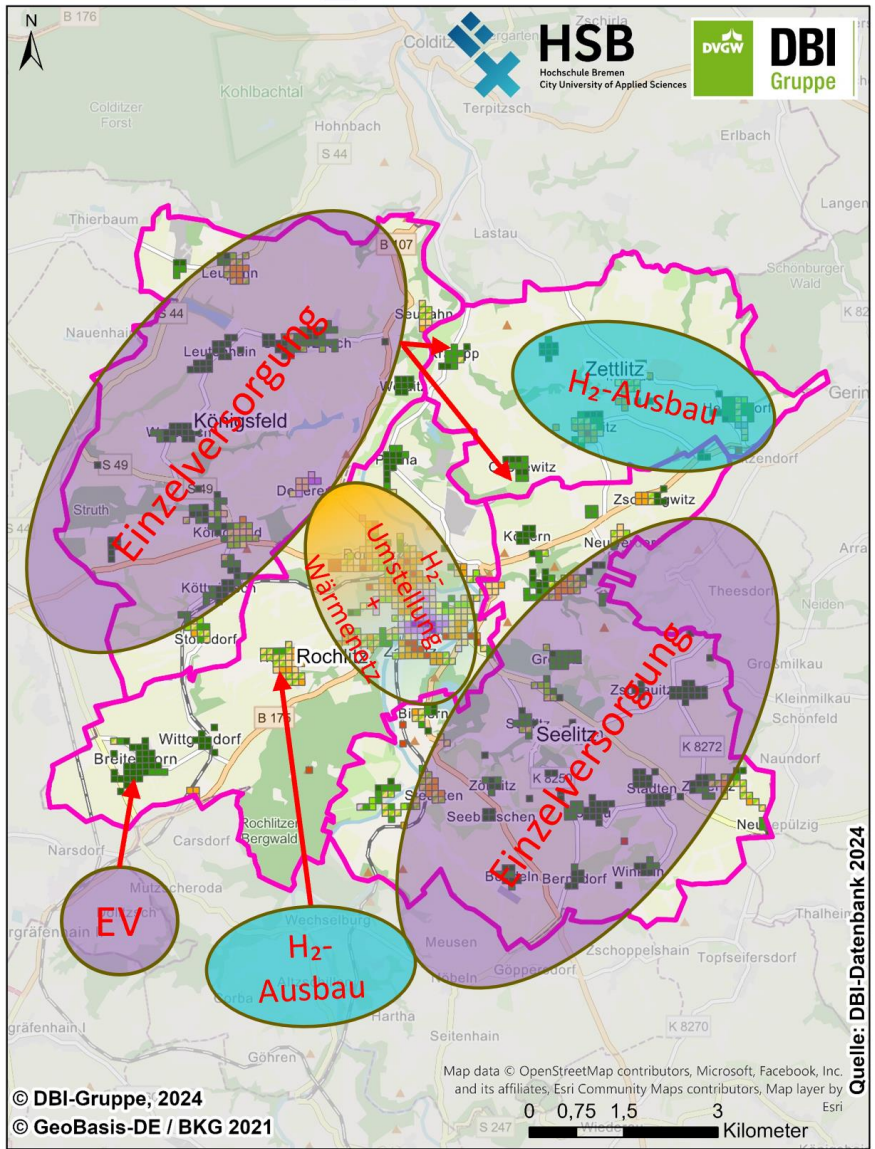


Abbildung 3: Erster Entwurf zur Einteilung des Untersuchungsgebiets in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete.