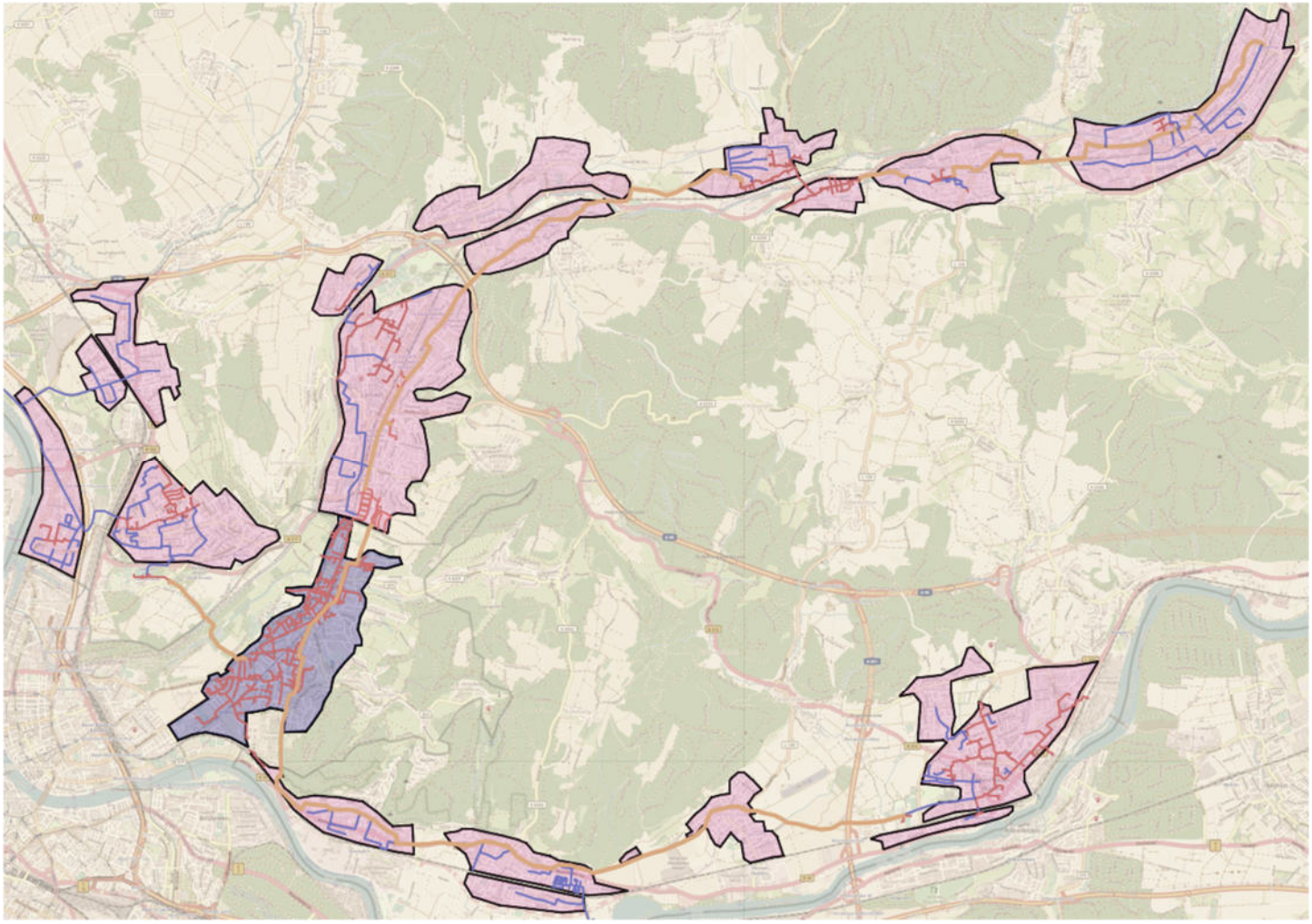


Abschlussbericht Machbarkeitsstudie

- Management - Summary -

Wärmeverbund
Hochrhein-Oberrhein-Wiesental

02. Dezember 2025
Version 3.1

Management Summary

Projektrahmen und Ziele

Die Machbarkeitsstudie untersucht die technische, wirtschaftliche und ökologische Umsetzbarkeit eines großräumigen Wärmeverbunds im Landkreis Lörrach (Baden-Württemberg). Ziel ist die Schaffung eines treibhausgasneutralen Wärmenetzes bis 2045, das die Wärmeversorgung der Region durch erneuerbare Energien und Abwärme sichert. Der Verbund soll die Kommunen Schopfheim, Maulburg, Steinen, Lörrach, Weil am Rhein, Grenzach-Wyhlen und Rheinfelden umfassen und eine Gesamtwärme von bis zu **770 GWh/a** (inkl. Netzverluste) bereitstellen.

Kernaussagen der Studie

1. **Wärmebedarf und Potenzialanalyse**

   Antizipierter Wärmebedarf: Bis 2045 wird durch Sanierungen und Effizienzmaßnahmen ein Bedarf von **700 GWh/a** (ohne Netzverluste) prognostiziert.

   Wärmequellen und -potenzial:

   - **Abwärme**: Signifikantes Potenzial aus Industrieprozessen (EVONIK, dsm-firmenich) mit bis zu **472 GWh/a** (Kühlwasser, Hochtemperaturabwärme).
   - **Biomasse**: Potenzial von bis zu **116 GWh/a**, vorrangig aus naturbelassenem Holz.
   - **Umweltwärme**: Geothermie (Oberrheingraben) und saisonale Wärmespeicher (thermische Untergrund-Energiespeicher wie Erdwärmesondenfelder [BTES] oder Aquiferspeicher [ATES]) zur Nutzung von Überschusswärme im Sommer für den Winterbedarf.

2. **Technische Umsetzung**

   Verteilnetz:

   - **Ringschluss über den Dinkelberg**: Notwendig, um Netzdruck und Pumpleistungen zu optimieren. Die Topografie erfordert eine Trennung in zwei Netzteile (Hoch-/ Oberrhein-/ Wiesentalachse und Dinkelbergquerung).
   - **Rohrleitungen**: Einsatz von Kunststoffmantelrohren (KMR) in Druckstufe PN25. Maximale Vorlauftemperatur: **95°C**, Rücklauf: < **50°C**.
   - **Netzvarianten**:
     - **„Teilintegriert“**: Eigenständige Ortsnetze, mit Übergabestationen an das Verteilnetz angebunden.
     - **„Vollintegriert“**: Durchgängiges Netz mit vollständig integrierten Ortsnetzen und Synergieeffekten.

   Erzeugungs- und Speicheranlagen:

   - **11 Wärmepumpen-Heizzentralen** (Leistung: 2–55 MW_{th}) an Standorten wie Rheinfelden, Grenzach-Wyhlen, Weil am Rhein und Steinen.
   - **2 Biomasse-Heizkraftwerke** (je 20 MW_{th}) in Lörrach/Weil am Rhein und Schopfheim.
   - **Saisonale Wärmespeicher**: BTES (Erdwärmesonden) in Schopfheim (20 GWh Kapazität), weitere thermische Untergrundspeicher (UTES) in Untersuchung.

3. Wirtschaftlichkeit

Investitionskosten (CAPEX):

- **Verteilnetz**: ~1,5 Mrd. € (490 km Ringleitung, Orts- und Quartierleitungen).
- **Wärmeerzeugung**: ~553 Mio. € (inkl. Biomassekraftwerken, Abwärme- und Geothermie-Wärmepumpenanlagen).

Wärmegestehungskosten:

- **Verbundvariante**: Geringere Kosten durch Synergien und optimierte Netzführung. Ermittelte 212 €/MWh sind marktüblich.
- **Sensitivitätsanalyse** in Anwendung, um die Resilienz der Wärmegestehungskosten unter verschiedenen Einflussfaktoren — wie Strompreisvolatilität, Fördermittel oder Anschlussdichten — zu verifizieren.
- **Resilienz:** Diversifizierte Wärmequellen (Abwärme, Geothermie, Biomasse) reduzieren Abhängigkeiten.

4. Herausforderungen und Risiken

Geothermie: Fündigkeitsrisiko im Oberrheingraben; weitere Erkundungen (3D-Seismik) erforderlich.

Industrieabwärme: Verfügbarkeit abhängig von Produktionsprozessen und wirtschaftlicher Situation; Backup-Lösungen (z.B. Umweltwärme) notwendig.

Regulatorik: Genehmigungsverfahren für thermische Speicher im Untergrund und Netzerweiterungen.

Akzeptanz: Bürgereinbindung und Kommunikation sind entscheidend für den Projekterfolg.