RheinEnergie

Impuls

Stephan Segbers
Vertriebsvorstand RheinEnergie

Wir sind ein führender Anbieter von dezentralen Energielösungen mit tiefen Wurzeln im deutschen Markt

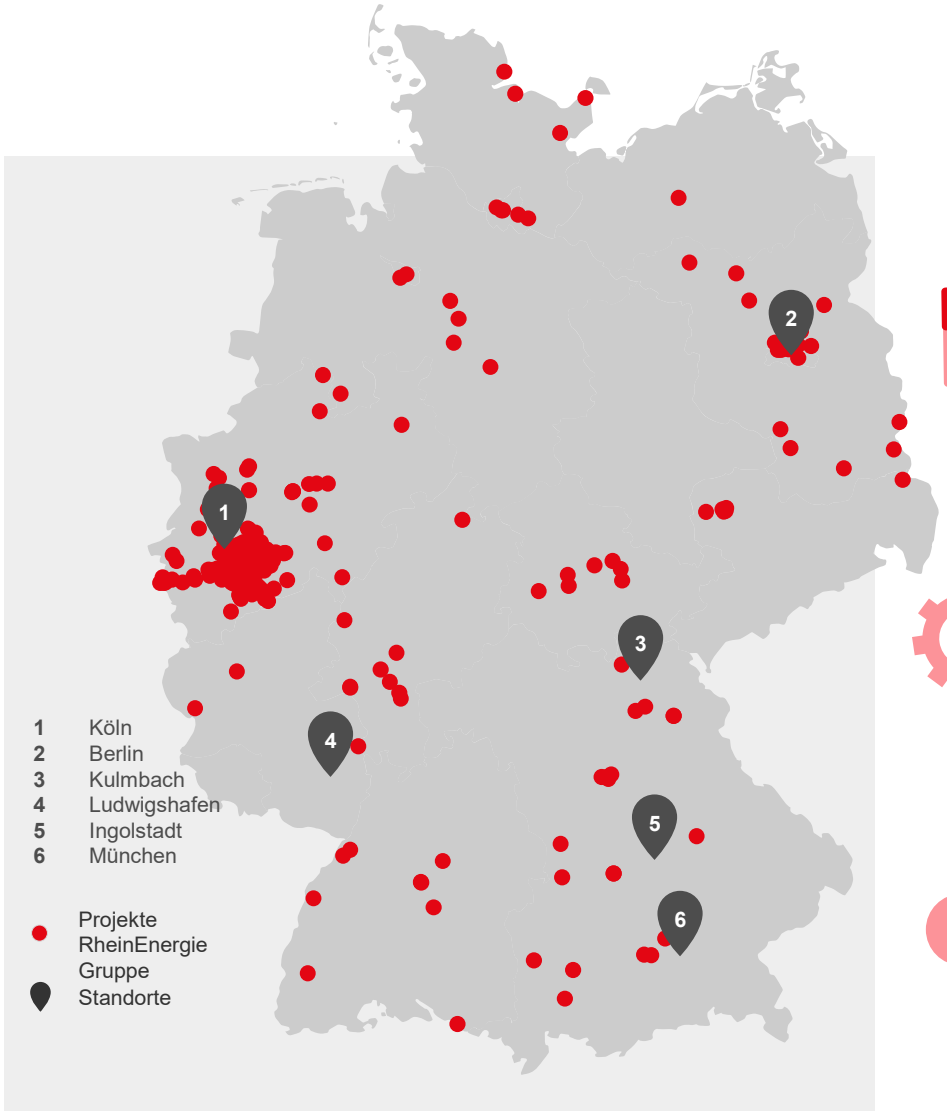
Vorstellung RheinEnergie

RheinEnergie

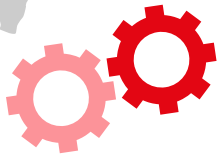
Wir sind in Köln gestartet und sind **jetzt in ganz Deutschland mit 2,7T Mitarbeitern tätig**

Mit unseren Partnern sind wir **direkt für die Strom- und Trinkwasserversorgung von 2,5 Mio. Bürgern verantwortlich**

Wir verfügen über eine starke **Expertise im deutschen regulatorischen Umfeld** (z.B. Dekarbonisierungs-anforderungen)



150 Jahre Erfahrung im Energiesektor und **30 Jahre bei dezentralen Energielösungen**



Mehr als **600 Projekte für Energielösungen landesweit** umgesetzt

Wind-, Photovoltaik- und Biogasanlagen **in ganz Deutschland; jährliche Einsparungen von 180.000t CO2**

Der Markt für Rechenzentren in Deutschland wächst …

tagesschau.de

Digitalgipfel in Berlin: Europa will eigenen digitalen Weg gehen

Wie kann Europa in der digitalen Technologie unabhängiger von den US-Konzernen werden? Darüber haben Kanzler Merz, Frankreichs Präsident...

Handelsblatt

Lidl-Mutter: Schwarz-Gruppe baut Rechenzentrum für elf Milliarden Euro

Eigenen Angaben zufolge soll das Rechenzentrum die größte Einzelinvestition der Firmengeschichte werden.

Handelsblatt

„Ein Vertrauensbeweis für den Standort“

Google investiert 5,5 Milliarden Euro in der Bundesrepublik. Im Handelsblatt diskutieren der Deutschland-Chef und Hessens Ministerpräsident...

… und stärkt den Wirtschafts-standort Deutschland

- **Digitale Selbstbestimmung & Versorgungssicherheit**
- **Digitale Wettbewerbsfähigkeit**
- **Beschleunigung örtlicher Standortentwicklung**

Um die Schlüsselrolle von Rechenzentren zu nutzen, müssen wir nun die Weichen stellen

RheinEnergie

Wir haben in Deutschland bereits sehr gute Standortbedingungen …

- **Zentrale Lage in Europa,** in unmittelbarer **Nähe zu wichtigen Knotenpunkten der Wirtschaft und Dateninfrastruktur**
- **Stark wachsende Nachfrage** nach RZ-Kapazität, unter anderem getrieben durch Stärkung der europäischen KI-Infrastruktur
- **Hohe Verlässlichkeit des deutschen Stromnetzes** und hoher Anteil erneuerbarer Energien

… stehen aber noch vor großen Herausforderungen rundum die Energieversorgung

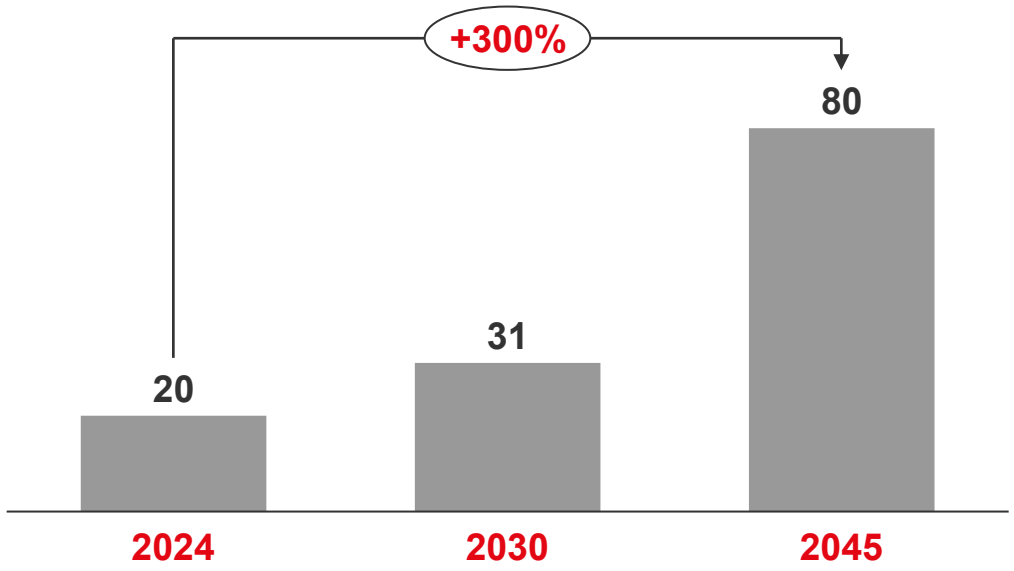
- **Stromversorgung**
- **Nutzung von Abwärme**

Fokus heute

Der Strombedarf von Rechenzentren wächst und steht bereits heute Netzengpässen gegenüber

RheinEnergie

Strombedarf Rechenzentren in Deutschland p.a., *in TWh*



Der Stromverbrauch in Deutschland lag 2024 bei ~464 TWh.

Netzanschlusssituation in Köln, Mittel- & Hochspannung

335 MW Anfragen
Rechenzentren
~24%

500+ MW Anfragen
BESS
~36%

1,4 GW Anfragen
in Summe

1 GW
aktuell maximale Netzlast

Quelle: Deutsche Energie-Agentur, Bundesnetzagentur

Netzanschluss oft erst in 5+ Jahren verfügbar in Köln und insb. Frankfurt, eingeschränkte Planungssicherheit

Illustrative Projektbeispiele

Kategorie	Projektsteckbrief I	Projektsteckbrief II
Standort	**Frankfurt Umland**	**Köln**
IT-Leistung	24 MW	117 MW
Stromleistung	~36 MW	~120 - 180 MW
Inbetriebnahme	Mitte 2027	~2029-2030
Netzanschluss	2035+	frühestens 2032 – 2033

- **Betreiber stellt sich erstmal auf Lösung ohne Netzstrom ein**, da keine verlässliche Aussage des Netzbetreibers verfügbar ist
- **Hochspannung erst 2035+ verfügbar**, auch Mittelspannung nicht kurzfristig verfügbar

- **Netzanschluss verfügbar**, allerdings in geringerer Menge und später als ursprünglich angefragt
- **Umfangreiche Maßnahmen** im Netz und am umliegenden Umspannwerk notwendig
- **Genaue Zeit- und Kostenaufstellung** erst mit Angebot zu erwarten (mehrere Monate)

Herausforderung

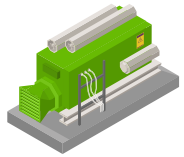
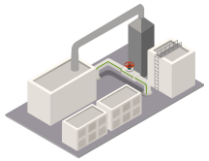
Lange Wartezeit in Köln, noch längere im Umkreis Frankfurt

Eingeschränkte Planungssicherheit für Investoren und Betreiber

⌀ mehrere Monate zwischen Netzanschluss-begehren bis Zuweisung Netzanschlusspunkt, teilweise sogar mehrere Jahre

Onsite-Generation durch Gasmotor oder Brennstoffzelle als Möglichkeit, temporäre Engpässe zu überbrücken

RheinEnergie

Kategorie	Gasmotor 	SOFC[1]-Brennstoffzelle 
Beschreibung	**Etabliert, weit verbreitet**	**Wasserstofftechnologie**, auch mit Erdgas zu betreiben
Time-to-power	mindestens 24 Monate	mindestens 18 Monate
Emissionen	**Maßnahmen notwendig** für Schallemissionen, Feinstaub/ CO_2	**Geringe Schallemissionen**, lediglich CO_2 und kein Feinstaub
Anzahl Partner	**Vielzahl an Herstellern** und **Servicepartnern**	ein **kompatibler Hersteller aus den USA**
Wirkungsgrad	~40-44%	~52-54%
Verfügbarkeit	>99,9%	>99,9%

Herausforderung

Strom wird über Herkunftsnachweise bilanziell vergrünt, Anlagen werden allerdings Stand jetzt mit Gas betrieben

Mittelfristig ist die Brennstoffzelle mit Wasserstoff zu priorisieren – Wasserstoff allerdings noch nicht verfügbar

Kompetitiver Preis für Wasserstoff läge bei ~5,85 ct/kWh –für 2033 werden aber Stand heute >11 ct/kWh erwartet

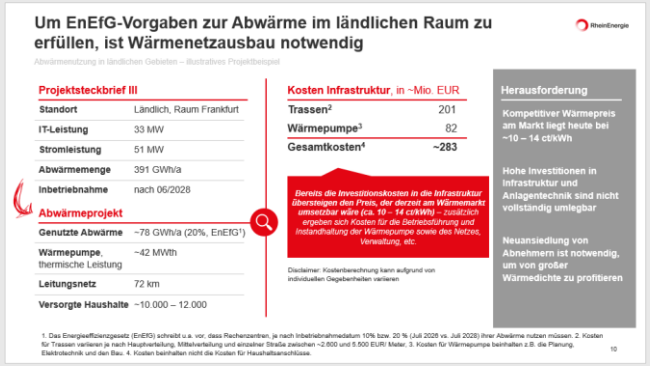
1. Eine SOFC (Solid Oxide Fuel Cell) ist eine Festoxid-Brennstoffzelle, die Strom aus chemischer Energie durch die Oxidation von Brennstoffen erzeugt.

Bei der Nutzung von Abwärme gibt es Unterschiede: Gebiete mit Fernwärme vs. ländliche Gebiete

Fernwärme-Gebiet Köln

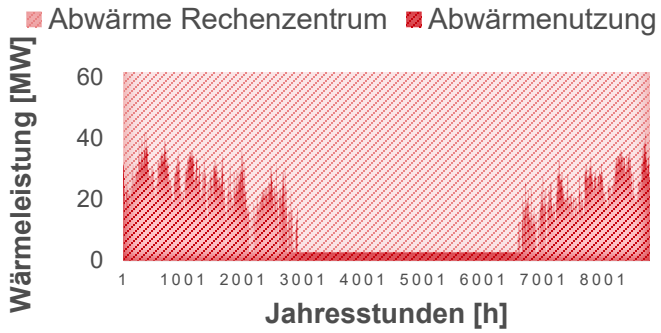
- *Fernwärmegebiete bieten gute Voraussetzungen für Abwärmenutzung*
- *Doch hierfür müssen Rechenzentrums-betreiber ihre Abwärme frühzeitig zusichern*
- *(Hydraulisch) schlecht angebundene Standorte machen die Nutzung aufwendig*

Ländliches Gebiet bei Frankfurt



- *Fernwärmenetz fehlt meist, daher keine einfache Einspeisung – z.B. 72 km Leitung für ~10.000 - 12.000 Haushalte notwendig*
- *Große Distanzen zu potenziellen Abnehmern erhöhen Kosten*
- *Geringe Wärmedichte macht Infrastruktur unwirtschaftlich*

Allgemeine Herausforderung



- *Abwärmenutzung folgt dem Prinzip einer Badewanne – die Nachfrage steigt deutlich im Winter*
- *Das Rechenzentrum hingegen produziert das ganze Jahr über gleich viel Wärme – die Nutzung wird komplex*

Details im Folgenden

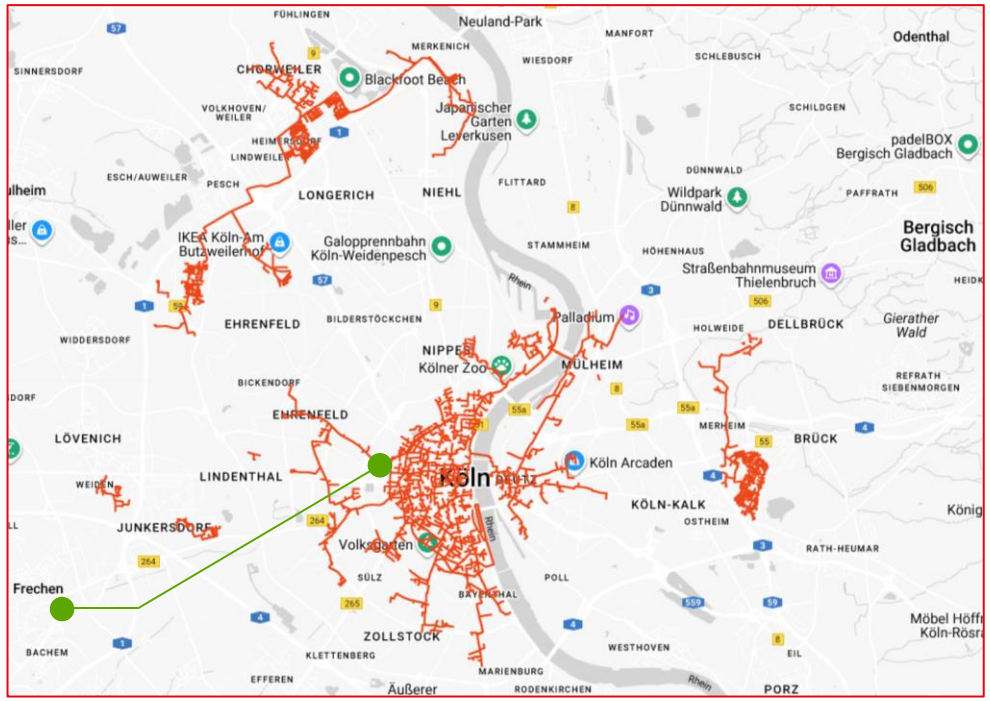
Auch in Fernwärme-Gebieten ist teilweise ein Ausbau der Infrastruktur notwendig – Hydraulik entscheidet

RheinEnergie

Abwärmenutzung in Fernwärme-Gebieten

Wärmenetz von Köln

Projektbeispiel Köln — Wärmenetz



- Wärmenetzbetreiber brauchen **planbare, sichere Abwärme, um die kommunale Wärmeplanung umzusetzen** – RZ-Betreiber brauchen allerdings erstmal sichere Zusagen zur Stromversorgung
- Nicht an jedem Standort kann ein **Rechenzentrum technisch einspeisen, ggf. muss Fernwärme ausgebaut werden** – Vorgaben zu Hydraulik müssen eingehalten werden (Leistungsbedarf/ Leitungsquerschnitt)
- **Temperaturniveau** muss angepasst werden

Um EnEfG-Vorgaben zur Abwärme im ländlichen Raum zu erfüllen, ist Wärmenetzausbau notwendig

Abwärmenutzung in ländlichen Gebieten – illustratives Projektbeispiel

Projektsteckbrief III

Standort	Ländlich, Raum Frankfurt
IT-Leistung	33 MW
Stromleistung	51 MW
Abwärmemenge	391 GWh/a
Inbetriebnahme	nach 06/2028

Abwärmeprojekt

Genutzte Abwärme	~78 GWh/a (20%, EnEfG[1])
Wärmepumpe, thermische Leistung	~42 MWth
Leitungsnetz	72 km
Versorgte Haushalte	~10.000 – 12.000

Kosten Infrastruktur, in ~Mio. EUR

Trassen[2]	201
Wärmepumpe[3]	82
Gesamtkosten[4]	**~283**

Bereits die Investitionskosten in die Infrastruktur übersteigen den Preis, der derzeit am Wärmemarkt umsetzbar wäre (ca. 10 – 14 ct/kWh) *– zusätzlich ergeben sich Kosten für die Betriebsführung und Instandhaltung der Wärmepumpe sowie des Netzes, Verwaltung, etc.*

Disclaimer: Kostenberechnung kann aufgrund von individuellen Gegebenheiten variieren

Herausforderung

Kompetitiver Wärmepreis am Markt liegt heute bei ~10 – 14 ct/kWh

Hohe Investitionen in Infrastruktur und Anlagentechnik sind nicht vollständig umlegbar

Neuansiedlung von Abnehmern ist notwendig, um von großer Wärmedichte zu profitieren

1. Das Energieeffizienzgesetz (EnEfG) schreibt u.a. vor, dass Rechenzentren, je nach Inbetriebnahmedatum 10% bzw. 20 % (Juli 2026 vs. Juli 2028) ihrer Abwärme nutzen müssen. 2. Kosten für Trassen variieren je nach Hauptverteilung, Mittelverteilung und einzelner Straße zwischen ~2.600 und 5.500 EUR/ Meter, 3. Kosten für Wärmepumpe beinhalten z.B. die Planung, Elektrotechnik und den Bau. 4. Kosten beinhalten nicht die Kosten für Haushaltsanschlüsse.

Damit Rechenzentren schnell angeschlossen werden, braucht es Änderungen in den gesetzlichen Rahmenbedingungen

RheinEnergie

Netzanschlussregeln reformieren & Verfahren beschleunigen

- ***Kostenpflichtige Netzkapazitätsprüfungen*** *sowie Verfallsklauseln bzw. Pönalen*
- ***Standardisierung und Genehmigungsfiktion*** *für Leitungsbau*

Onsite-Generation mitdenken & ermöglichen

- ***Beschleunigung und Vereinfachung in der Genehmigung*** *für Onsite-Generation*
- ***Gesellschaftliche/politische Akzeptanz für Onsite-Generation stärken****, um auch auf kommunaler Ebene Genehmigungen zu vereinfachen*

Pragmatische Abwärmenutzungs-vorgaben

- ***Ansiedlung von Abnehmern*** *durch investitionsfreundliche Standortpolitik*
- ***Pragmatismus in der Umsetzung*** *– z.B. „aufstockende“ Erfüllung des EnEfG*
- ***Finanzielle Investitionsanreize*** *durch Aufstockung der BEW*
- ***Kein „Gold Plating“*** *der Vorgaben aus der EU*

RheinEnergie