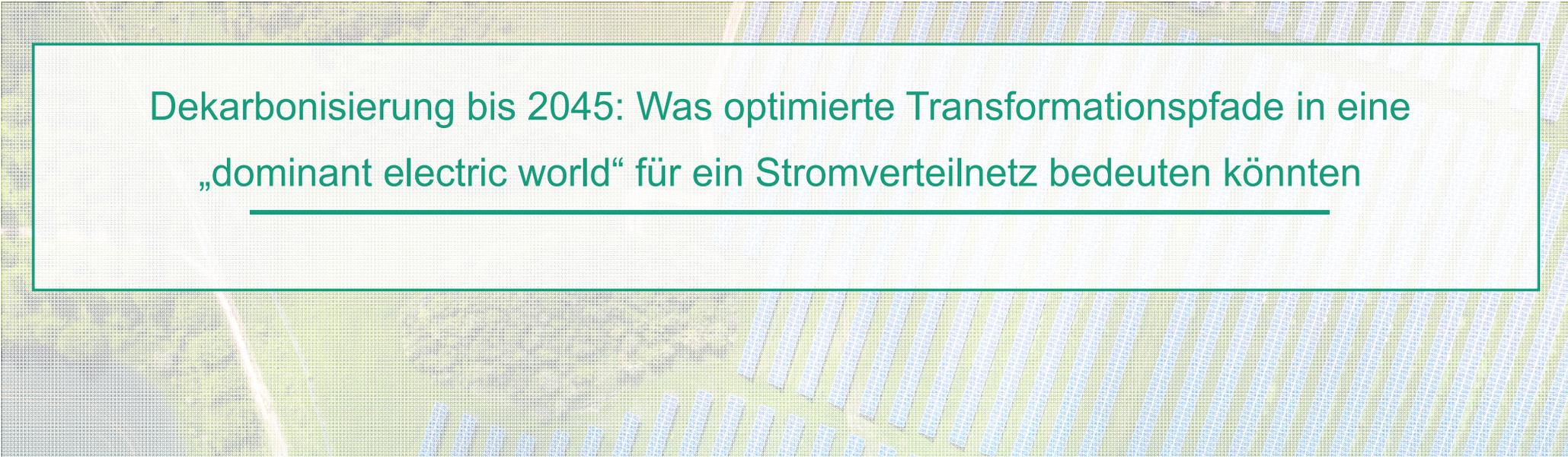

FRAUNHOFER-EINRICHTUNG FÜR ENERGIEINFRASTRUKTUREN UND GEOTHERMIE

22. Brandenburger Energietag – 12.05.2022

Prof. Dr. Mario Ragwitz, Fraunhofer IEG



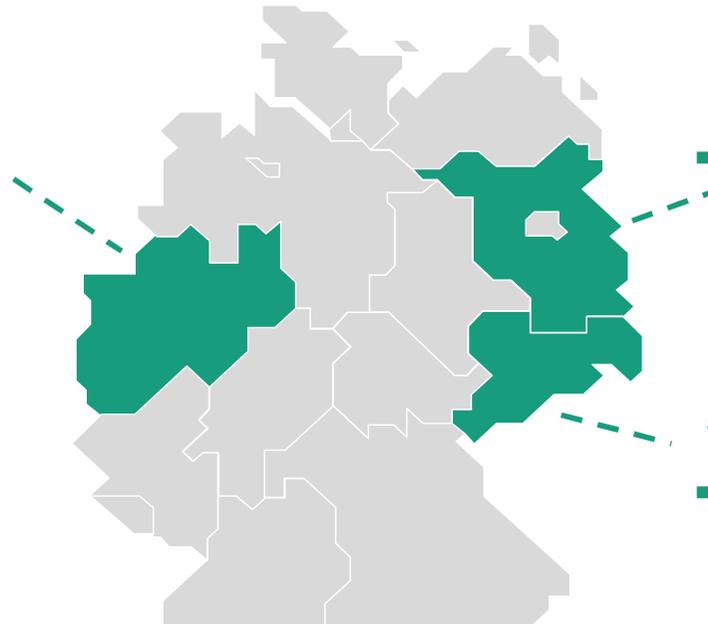
Dekarbonisierung bis 2045: Was optimierte Transformationspfade in eine „dominant electric world“ für ein Stromverteilnetz bedeuten könnten

Das Fraunhofer IEG – Partner für die nächste Phase der Energiewende

Gründung Fraunhofer IEG als selbstständige Einrichtung zum 01.12.2019
und Integration GZB zum 01.01.2020 zu Fraunhofer

Nordrhein-Westfalen:

- Institutsteil »Geothermie« in Bochum, Aachen, Weisweiler mit Integration GZB und in enger Kooperation RUB, Hochschule Bochum und RWTH Aachen
- Institutsteil »Sektorenkopplung im Quartier« in Jülich in enger Kooperation mit RWTH Aachen



Brandenburg:

- Institutsteil »Energieinfrastruktur« in Cottbus in enger Kooperation mit BTU Cottbus_Senftenberg

Sachsen:

- Außenstelle des Institutsteils »Energieinfrastruktur« in Zittau in enger Kooperation mit Hochschule Zittau/Görlitz

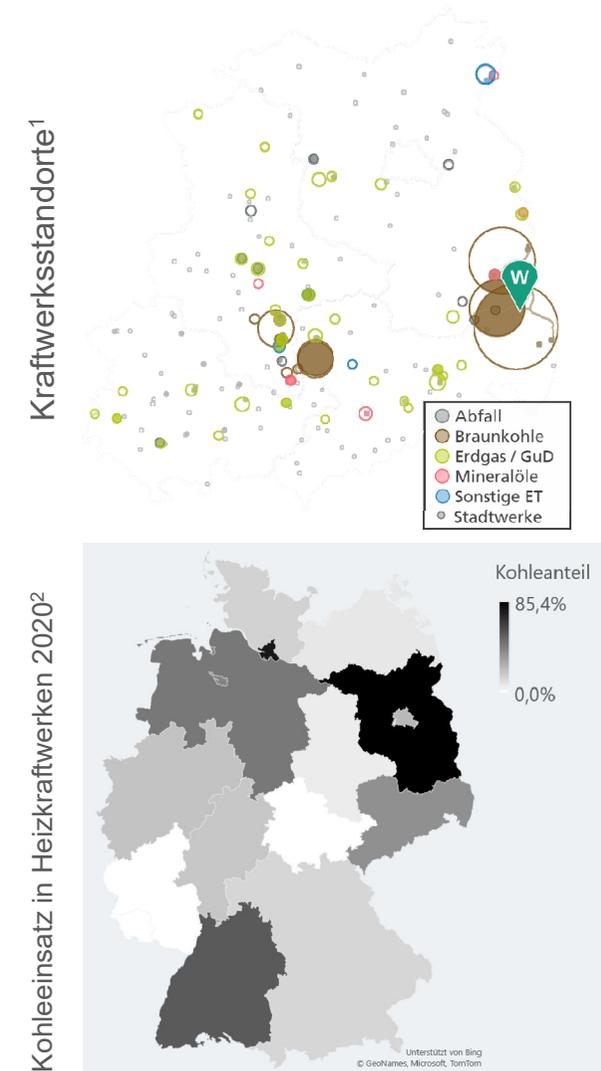
Gemeinsame Gruppe mit dem ISI
„Analyse gekoppelter Energie-
infrastrukturen“ in Karlsruhe

Ausgangslage

- Koalitionsvertrag legt neues Ambitionsniveau fest
 - Anteil klimaneutraler Wärmeerzeugung bei 50% bis 2030
 - Flächendeckende kommunale Wärmeplanung
 - Systementwicklungsplan für Energieinfrastrukturen
 - wenn möglich Vorziehen des Kohleausstiegs um 8 Jahre auf 2030
- Transformationsdruck insbesondere für EVUs hoch
 - Bisweilen hoher Kohleanteil am der Brennstoffeinsatz zur Strom- und Fernwärmeerzeugung in Heizkraftwerken²
 - 4 der 10 größten Kraftwerke (nach Emissionen) befinden sich im Lausitzer / Mitteldeutschen Revier
- Bis 2045 hoher Handlungsbedarf beim energetischen Endverbrauch
 - Gebäudebestand, Industrieprozesse
- Herausforderungen vielfältig
 - Endgeräte / Energieinfrastrukturen / Energiemärkte
 - Individuell / kommunal / regional / national / international

¹ Quelle: Kraftwerke BNetzA (2020), Stadtwerke VKU (2022)

² Kohleinsatz zur Strom- und Fernwärmeerzeugung. Quelle: AGFW Hauptbericht 2020 (AGFW 2021)



Komponenten der Systemtransformation

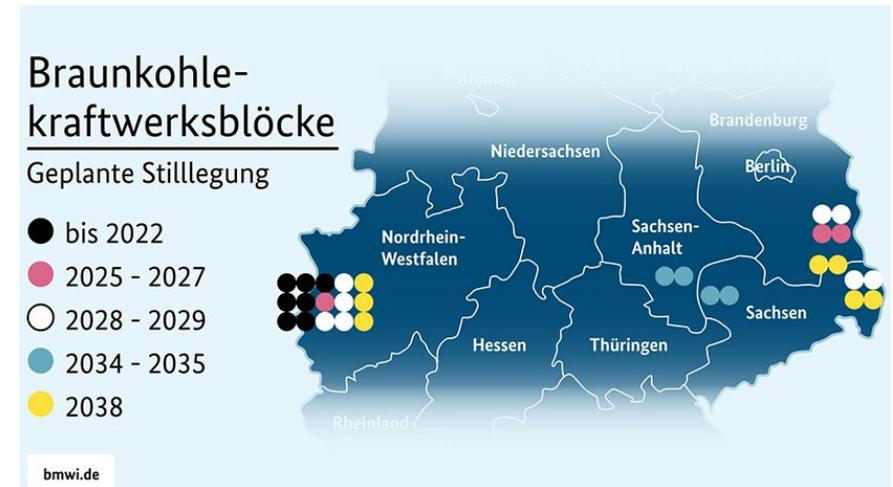
■ Energieeffizienz

- Erzeugungsseitig: verbesserte Anlageneffizienz, neue Technologien, KWK
- Verbraucherseitig: Reduktion des Strom- und Wärmebedarfs durch Sanierung, Geräteeffizienz, Betriebsführung

■ Energieträgersubstitution

- Ersetzungsrangfolge fossiler Energieträger aus Systemischer Sicht (anhand Emissionsfaktoren)
 - (Braun-)Kohle → Mineralöle → Erdgas → *Energieträgerpreise teilweise günstig, Anlagen abgeschrieben*
- Einsatzrangfolge alternativer Energieträger
 1. Abwärme → *Quellen mitunter schwer zu integrieren, Vertragsgestaltung schwierig, regulatorische Hemmnisse*
 2. Geothermie / Solarthermie → *Vorhaben mitunter schwierig und risikobehaftet, Flächenkonkurrenz, Speicher*
 3. Biomasse → *Nachhaltig verfügbares Potenzial begrenzt*
 4. Synthetische Energieträger → *Herstellung verlustbehaftet, Kosten mitunter prohibitiv*

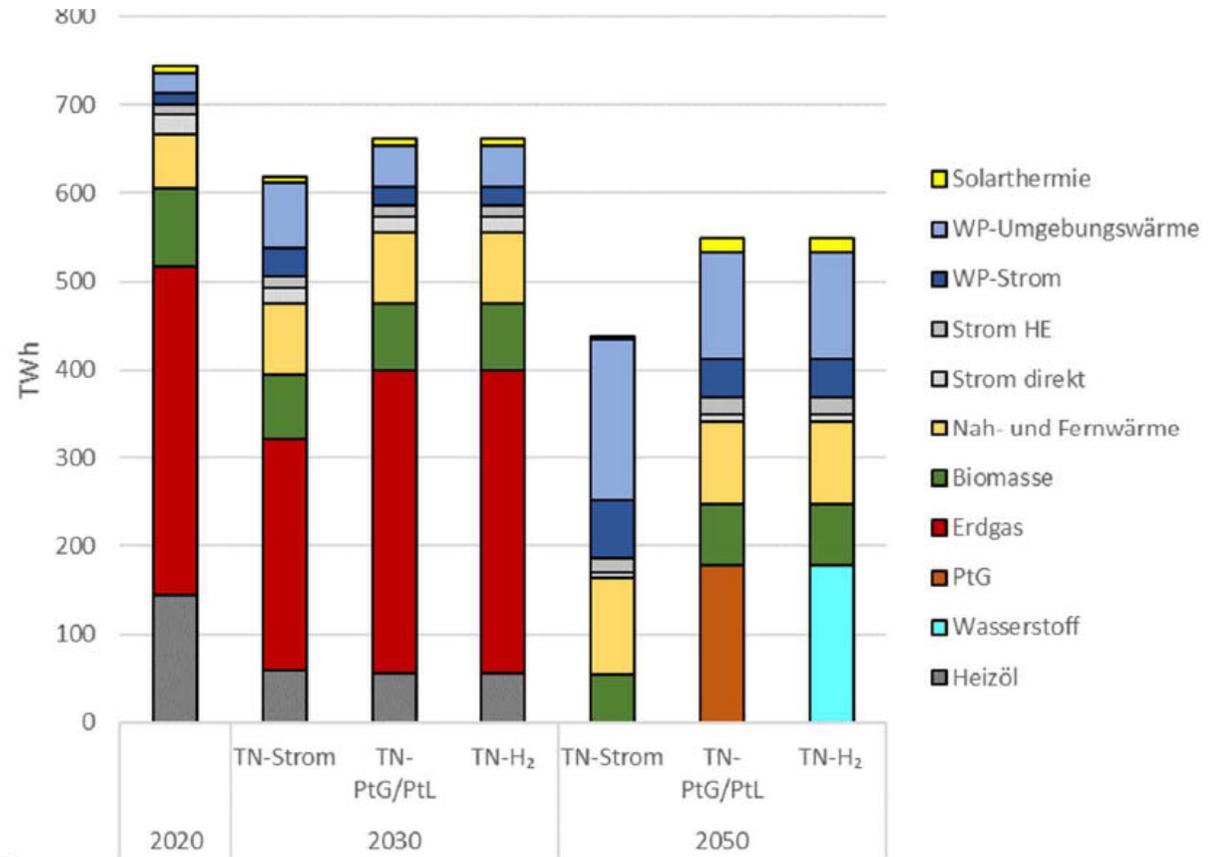
■ Negativ-Emissions-Technologien und Kompensation



Ergebnisse der Langfristszenarien im Auftrag des BMWi

- Senkung des Endenergiebedarfs (inkl. Umgebungswärme)
 - TN-Strom: 47%
 - TN-PtG/H₂-G: 33%

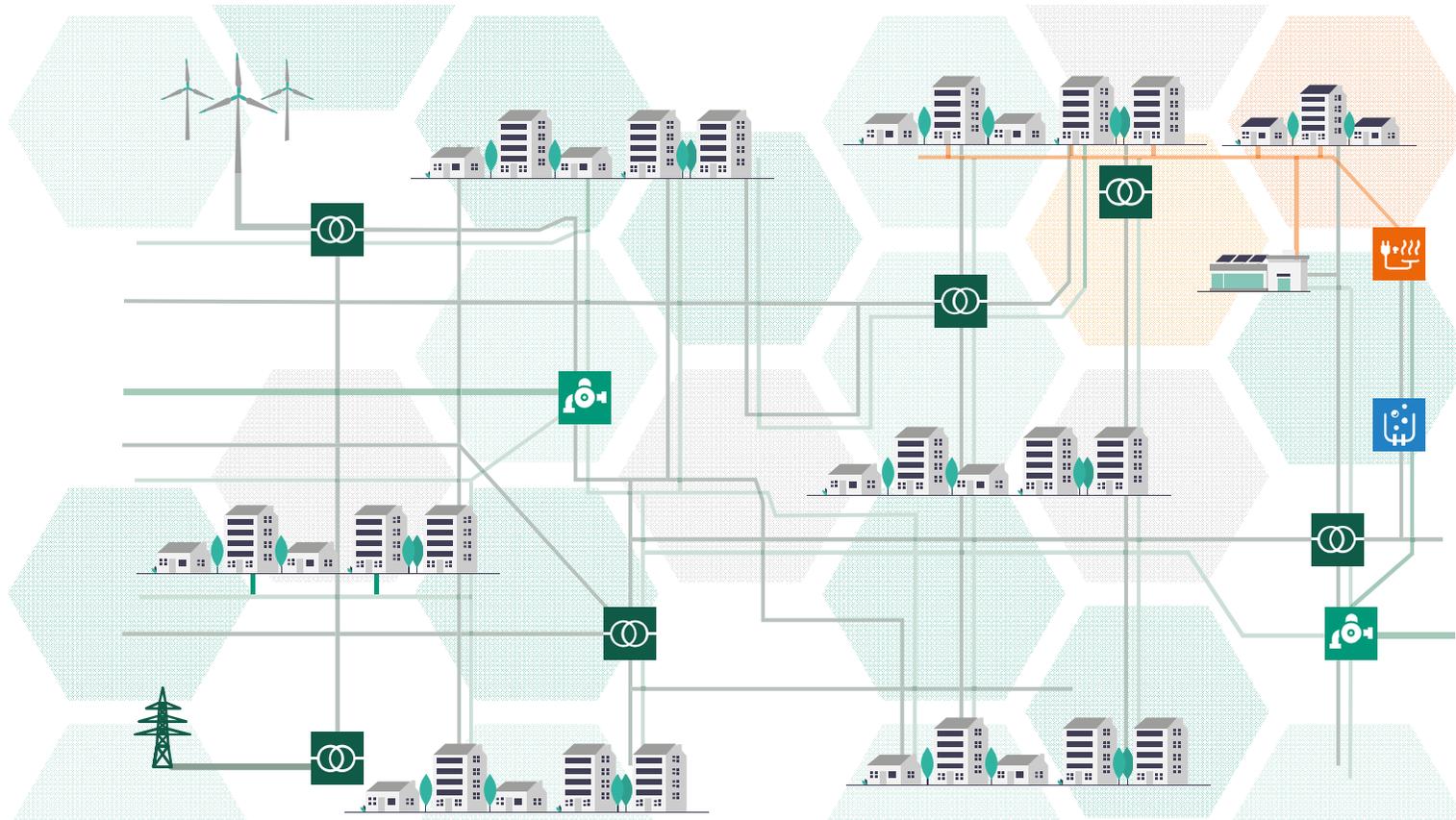
- Weitgehende Verlagerung der Emissionen auf den Umwandlungssektor



Quelle:
<https://www.langfristszenarien.de/>
 Agora Energiewende

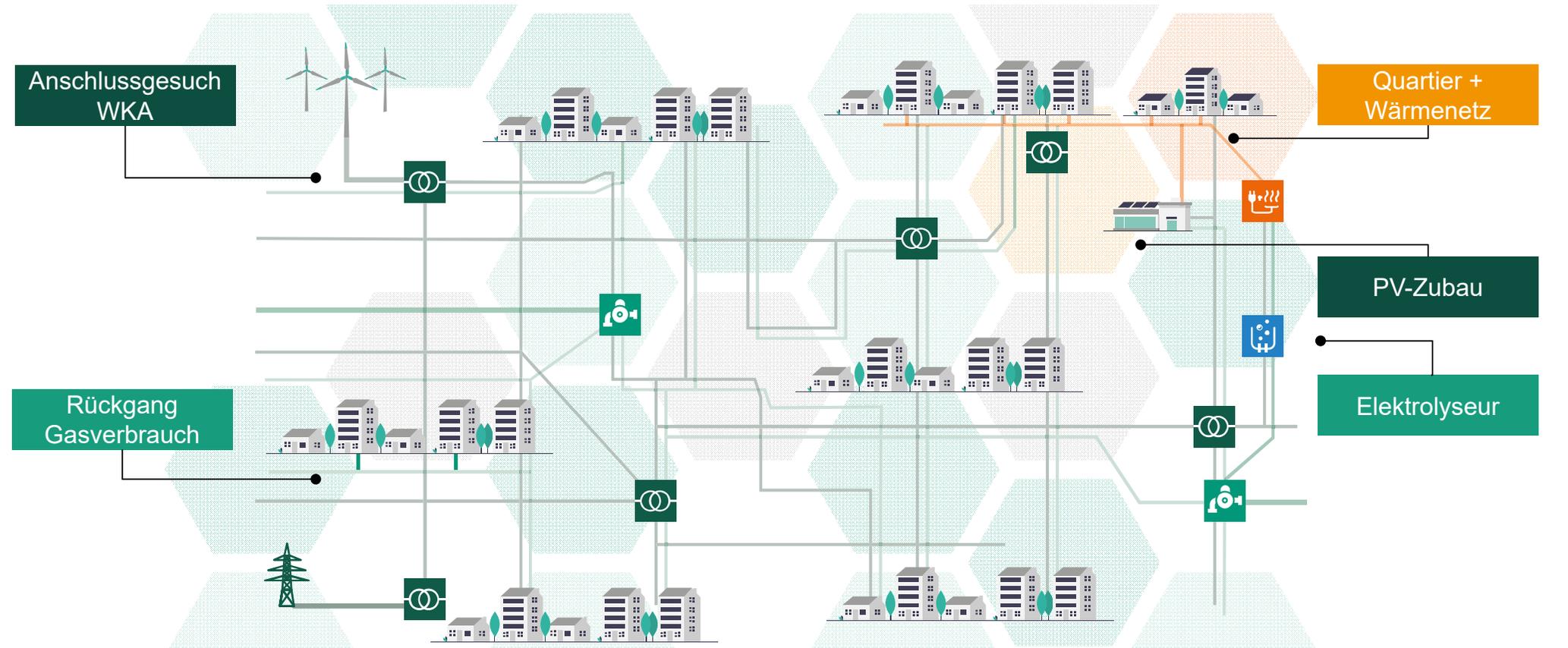
Wirkungsbereich Stadtwerke

Sektorkopplung in spartenübergreifendem Geschäftsfeld

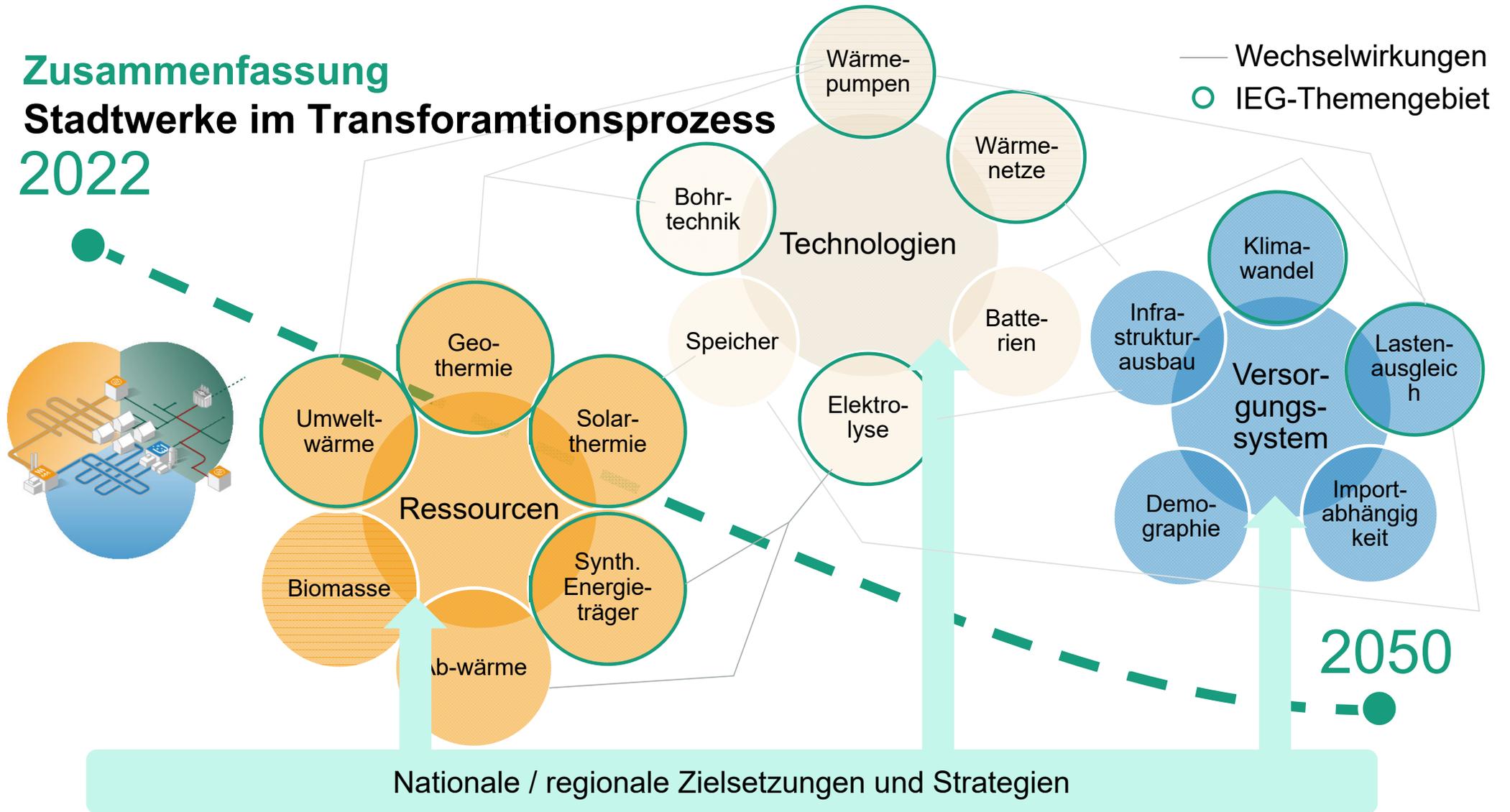


Wirkungsbereich Stadtwerke

Sektorkopplung in spartenübergreifendem Geschäftsfeld



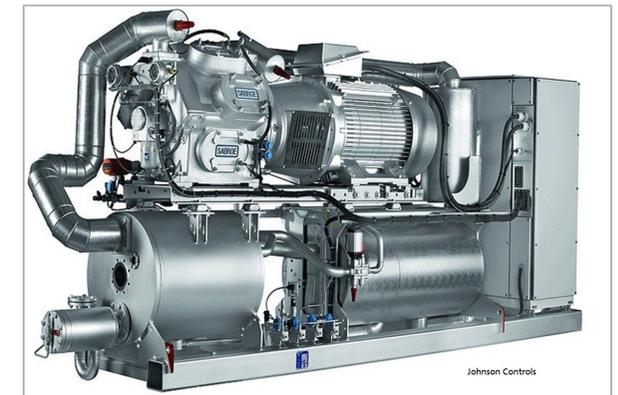
Zusammenfassung Stadtwerke im Transformationsprozess 2022



Wärmepumpen

Erprobung einer Großwärmepumpe in einem Hybridkonzept - FernWP

- Untersuchungen zur COP-Optimierung im Labormaßstab
- Betrieb des Piloten in einem Hybridkonzept aus GWP und BHKW
- Einspeisung in das Fernwärmenetz Cottbus und Pilot für die Großwärmepumpe am Cottbuser Ostsee
- Weiterentwicklung der ökonomischen Rahmenbedingungen
- Erfassung und Bewertung von Niedertemperaturquellen und Fernwärme-Netzspezifika
- Potenzialermittlung für die Bereitstellung von Prozesswärme durch GWP



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Wir freuen uns gemeinsam Ihnen die klimaneutralen
Energiesysteme der Zukunft zu gestalten.



Prof. Dr. Mario Ragwitz
Leiter der Fraunhofer IEG

Fraunhofer-Einrichtung für Energieinfrastrukturen und Geothermie

📍 Gulbener Str. 23, 03046 Cottbus

✉ mario.ragwitz@ieg.fraunhofer.de



DEKARBONISIERUNG BIS 2045:
WAS OPTIMIERTE TRANSFORMATIONSPFADE IN EINE „DOMINANT
ELECTRIC WORLD“ FÜR EIN STROMVERTEILNETZ BEDEUTEN KÖNNTEN.



Gesamtenergiebedarf in Cottbus und dessen Deckung aus Netzen des Stadtwerks

ENERGIEBEDARF
der Stadt Cottbus
1.800 GWh

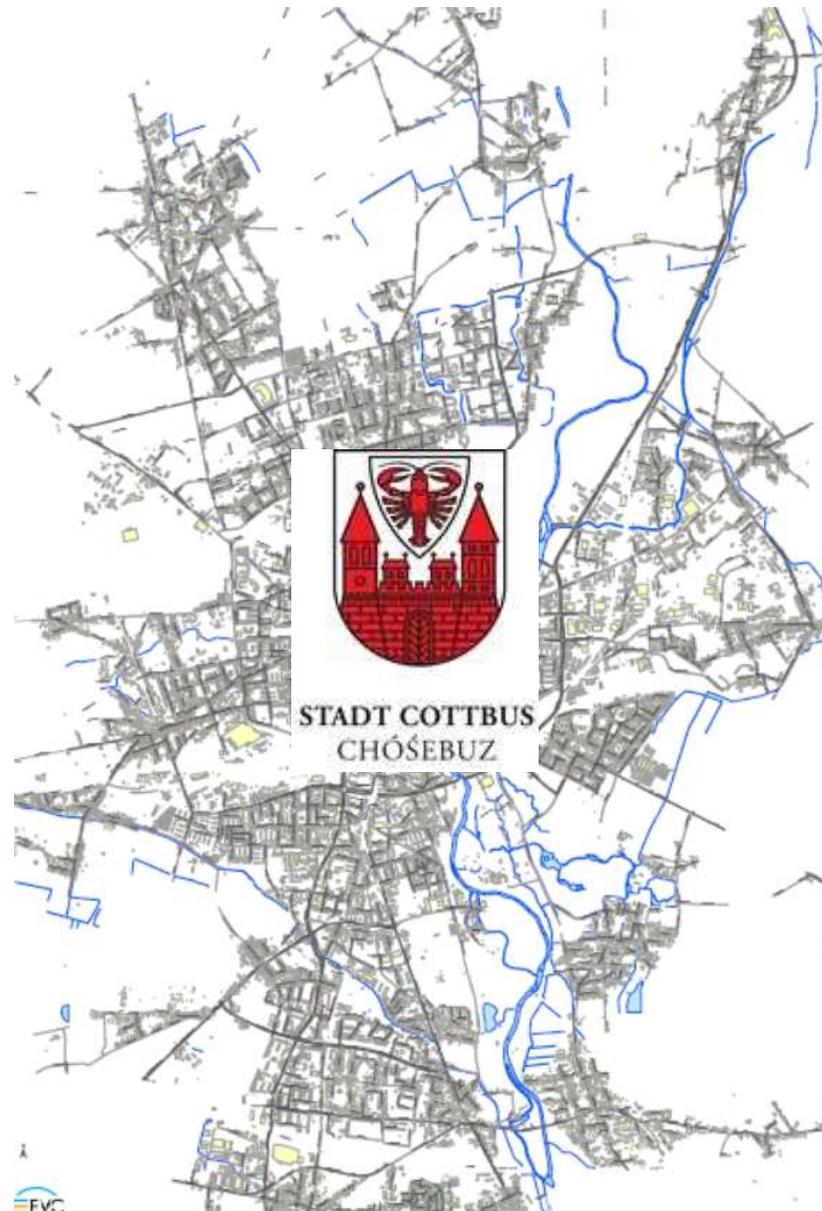
STROM
340 GWh

VERKEHR
560 GWh

WÄRME
900 GWh

Fernwärme 49%
Erdgas 33%
Heizöl 14%
Erneuerbare 4%

Endenergie; Daten für das Jahr 2011 für die gesamte Stadt; Energiekonzept der Stadt Cottbus von 2013



STROMNETZ
der EVC

Max. Leistung: 45 MW
Energie: 250 GWh

ERDGASNETZ
der GVC

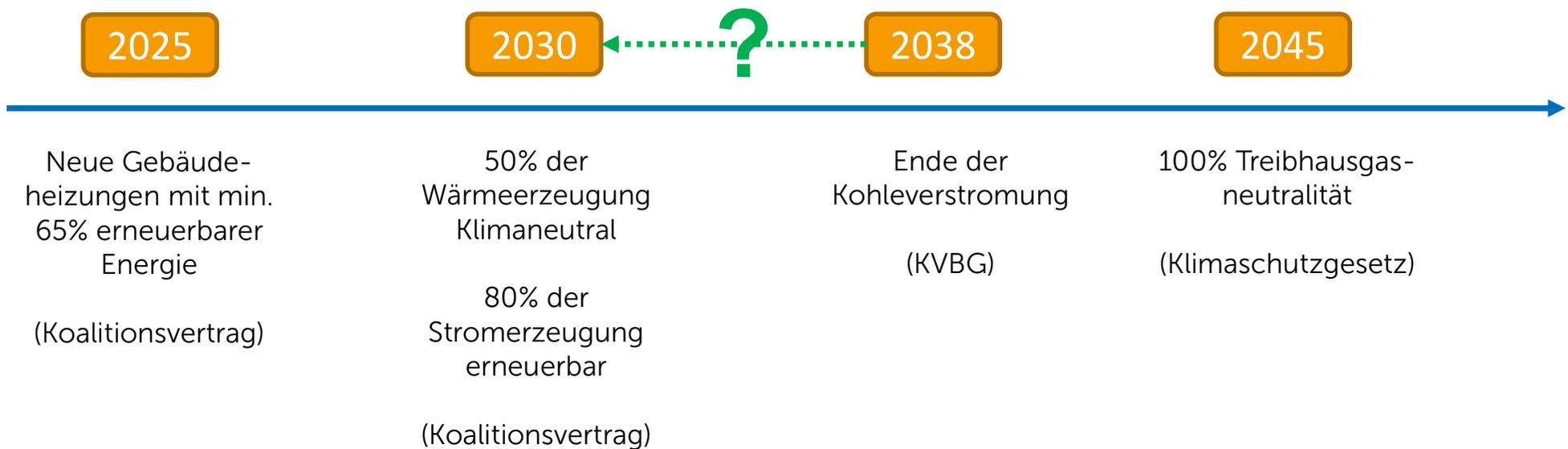
Max. Leistung: 114 MW
Energie: 300 GWh

FERNWÄRMENETZ
der SWC

Max. Leistung: 172 MW
Energie: 490 GWh

Primärenergie; Daten für das Jahr 2021 für die Netzgebiete der EVC, GVC, SWC; eigene Erhebungen

Was treibt uns als regionaler Stromverteilnetzbetreiber in Cottbus an?



H01: TIP-Gelände

Lausitz Science Park,
CHESCO,
Produktionsgewerbe

**H02: Nördliches
BTU-Umfeld**

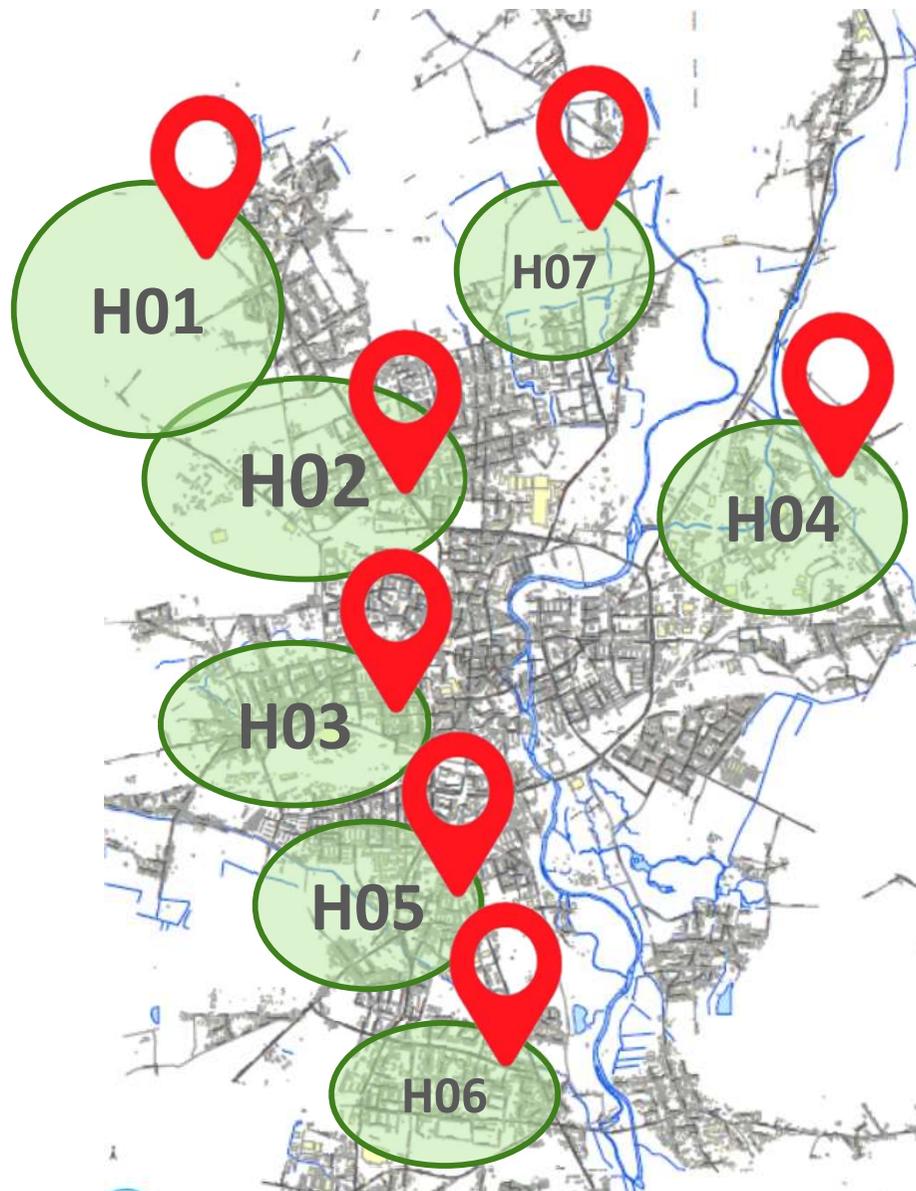
DLR-Institute,
Fraunhofer-Institute,
Stadtfeld

**H03: Nördliches
Bahnhofsumfeld**

DB ICE-Instandhaltung

**H05: Carl-Thiem-
Klinikum**

Medical Accelerator,
Bildungszentrum,
Universitätsmedizin



H07: Querstraße

H₂O-Elektrolyse,
H₂-Tankstelle

**H04: Cottbuser
Ostsee**

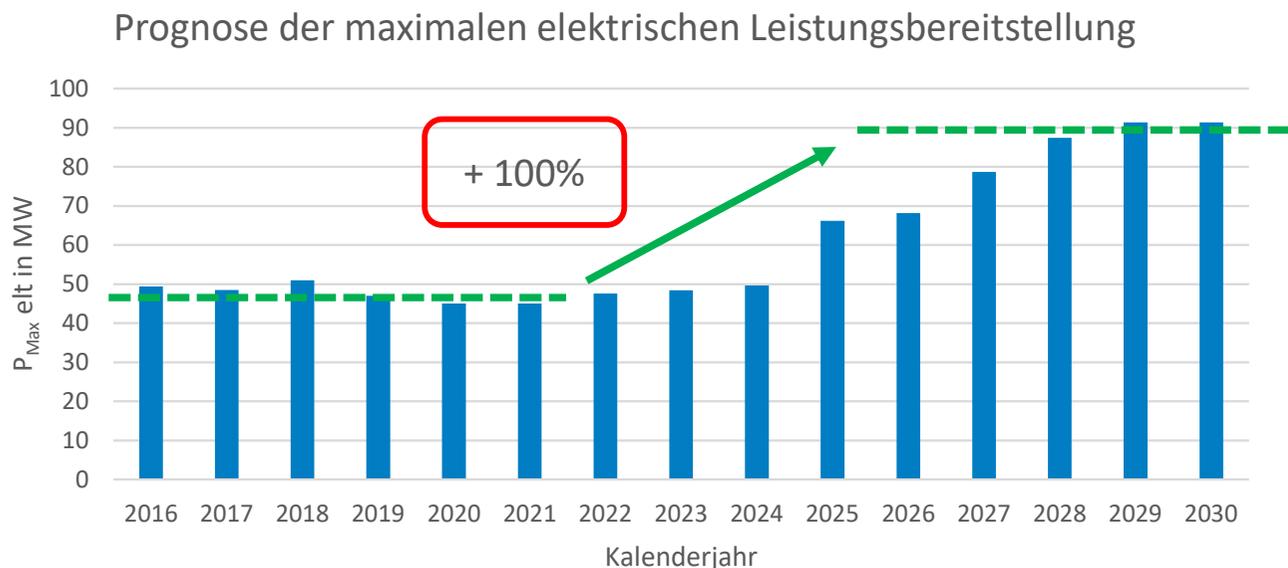
Entwicklung Seeachse,
Seevorstadt,
Hafenquartier,
Kraftwerksgelände

**H06: GG Lipezker
Straße**

Logistikunternehmen mit
erheblicher elektrischer
Ladeinfrastruktur

Die Leistungsfähigkeit der Stromversorgung ist für den erfolgreichen Strukturwandel „systemrelevant“.

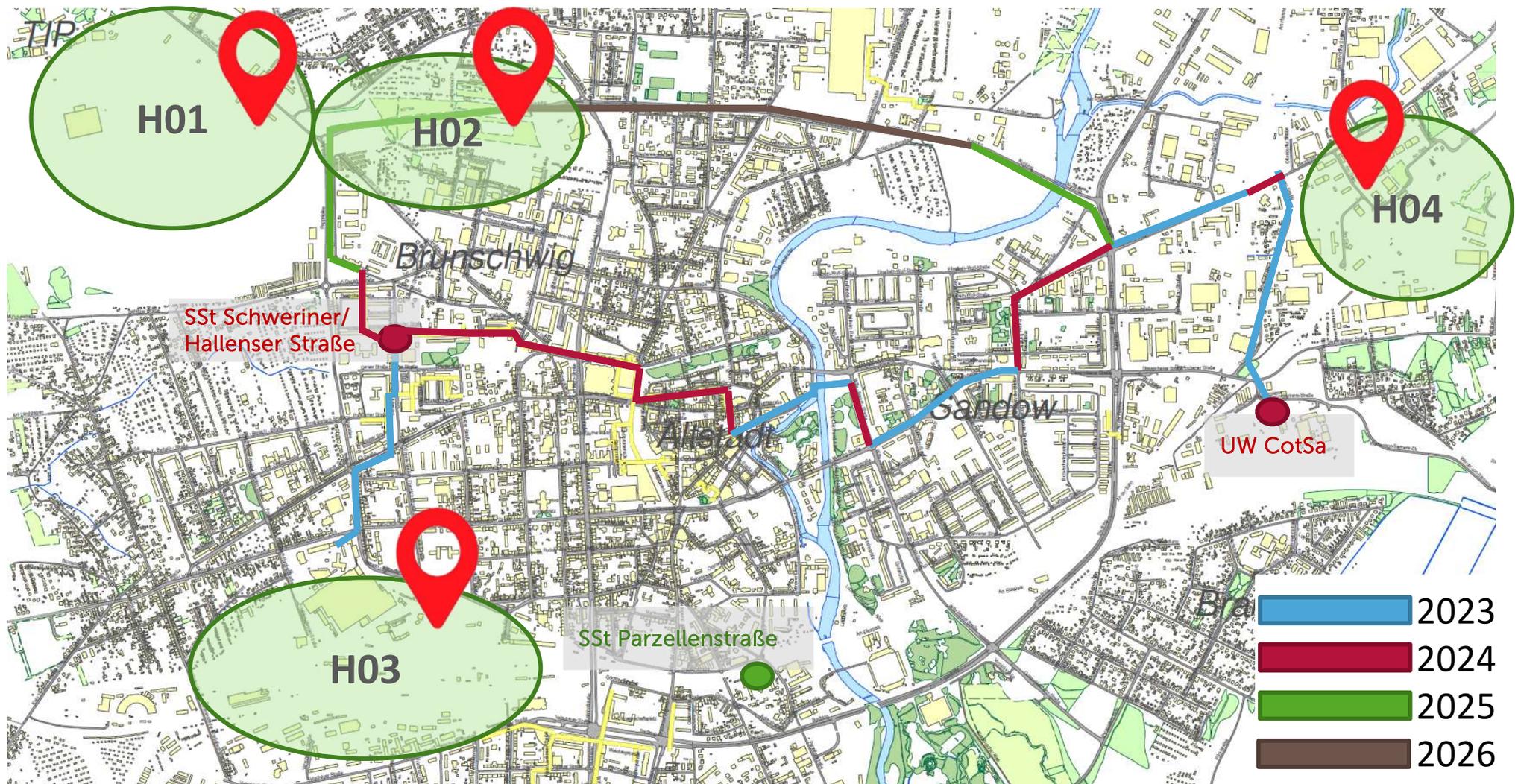
Strukturwandelprojekte erhöhen den elektrischen Leistungsbedarf im Netz der EVC.



Die Leistungsbereitstellung aus dem Stromnetz wird sich bis Ende der 20er Jahre strukturwandelbedingt verdoppeln.

Gebiet	Elektrischer Bedarf (in MW)	Geschätzter Realisierungszeitraum
H01: TIP-Gelände	4 – 5	2023 – 2028
H02: Nördliches BTU-Umfeld	22 – 35	2024 – 2026
H03: Nördliches Bahnhofsumfeld	10 – 15	2022 – 2026
H04: Cottbuser Ostsee	2 - 3	2024 - ...
H05: Carl-Thiem-Klinikum	2 - 3	2024 – 2027
H06: GG Lipezker Straße	3 - 5	2021 – 2023
H07: Querstraße	2 - 3	2024 - 2026

Zur Bedienung der zusätzlichen Leistungsbedarfe wird ein fünftes Teilnetz errichtet.

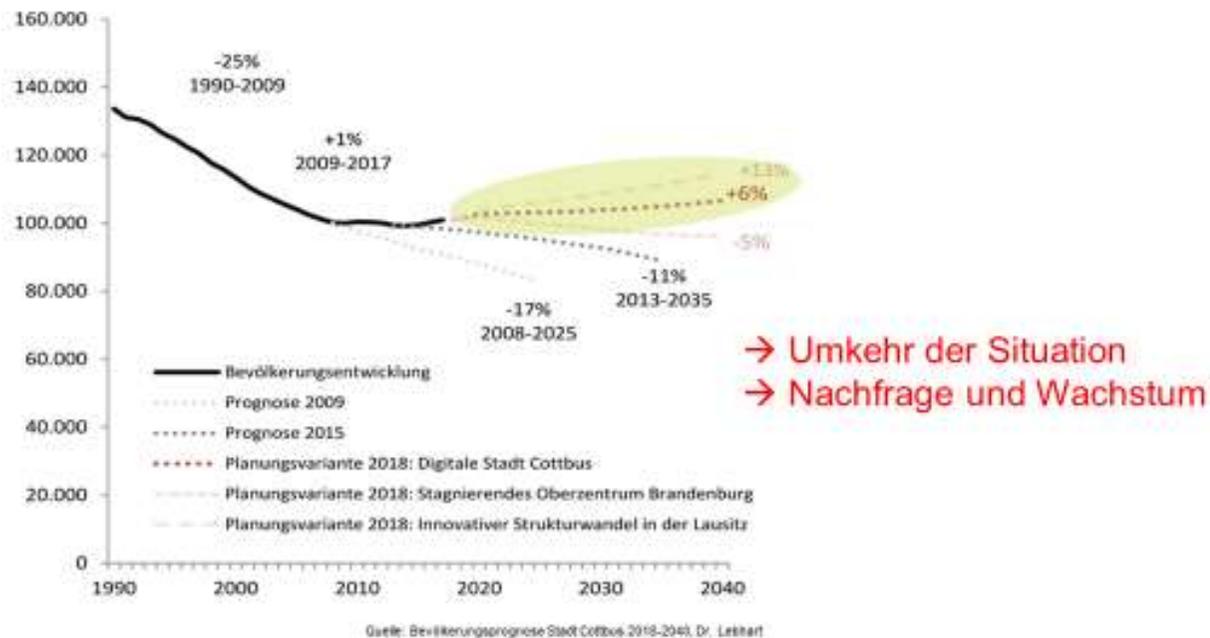


Verstärkung des Mittelspannungsnetzes, Ausbau eines Umspannwerkes,
Erneuerung von Schaltstationen
Gesamtkosten ca. 32 Mio. Euro - 6 Jahre Konzeption, Planung, Genehmigung und Bau

Cottbus ist wie verwandelt! Die Hotspots sind stabile Realität geworden.



Demografische Situation - Prognose



Der städtische Zuwachs geht mit erheblichen Effizienzgewinnen im Energiesektor (min. 50%) einher

Der Verkehr ist zu 100% elektrifiziert

Die Wärmeversorgung erfolgt 100% regenerativ

Die Verwendung von Erdgas und Heizöl ist längst beendet

H2 kommt bei der Wärmeerzeugung in EFH/MFH nicht zum Einsatz

19.08.2021



2045: Ein sehr vorsichtiger Blick auf eine veränderte Energieversorgung.

**Gesamtenergiebedarf
der Stadt Cottbus**
~ 1.574 GWh

FERNWÄRME
~ 450 GWh

STROMBEDARF
~ 1124 GWh

Wärme ~ 40%
Verkehr ~ 20%

**Der Gesamtenergiebedarf der gewachsenen Stadt
hat sich kräftig reduziert.**



Das Stromnetz der EVC hat sich massiv verändert.



Verdopplung der Leistungsbereitstellung bis Ende der 2020er.
Ca. 32 Mio. Euro wurden investiert.



Erneute Verdopplung der Leistungsbereitstellung in den
2030ern.
Weitere ca. 100 Mio. Euro wurden investiert.



**Regulierung: weiter
sinkende Verzinsung
des Eigenkapitals der
Netzbetreiber**

**Keine
Verwendung der
Gasverteilnetz-
infrastruktur für
H2**

**Sichere
Verfügbarkeit
regenerativer
Strommengen**

**Kalkulierte
Effizienzgewinne
können realisiert
werden**

**Qualifizierte
Fachkräfte
verfügbar**

**Hohe Risiken konnten mit hervorragenden Analysen sicher erkannt werden.
Robuste politische Leitplanken ebneten den Transformationspfad verlässlich seit 2022.
Enorm attraktive Finanzierungsmöglichkeiten haben Netzbetreiber beflügelt.
Vor allem das BEW war für die Zukunft der Wärmeversorgung der „Game Changer“!**

VIELEN DANK FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT!

Karl-Liebknecht-Str. 130
03046 Cottbus

Fon +49 355 351-301
Fax +49 355 351-399
www.energienetze-cottbus.de

Dr. Sven Wenzke
Geschäftsführer

info@energienetze-cottbus.de

