

Commit to Connect 2050 – Ein Zielbild für ein kostenoptimales, dekarbonisiertes und versorgungssicheres Energiesystem in Ostdeutschland

Bis 2050 muss unser Energie- und Wirtschaftssystem vollständig klimaneutral werden. Die für diese Energiewende bislang getroffenen Maßnahmen vermögen es jedoch nicht, die verschiedenen Energieträger kostenoptimal in einem System zu integrieren. Es fehlt an einem Masterplan mit einer sektorenübergreifenden Perspektive und Vernetzung. Erstmals haben daher 14 Energieunternehmen und Regionalversorger in der Studie „Commit to Connect 2050“ ein Leitbild für ein zukünftiges Energie- und Infrastruktursystem für die neuen Bundesländer entwickelt. Im Mittelpunkt der Untersuchung stand die Frage, wie das volkswirtschaftlich optimierte Zielbild für ein vollständig dekarbonisiertes Energiesystem in Ostdeutschland im Jahr 2050 aussieht. Hierfür wurden 19 Cluster in Ostdeutschland gebildet und hinsichtlich ihres Energiebedarfs und ihrer Erzeugungspotenziale analysiert, um einen optimalen Anlagenpark und eine passende Verteilnetzinfrastuktur zu ermitteln. Auch wurde untersucht, wie die einzelnen Regionen mittels Transportnetzkapazitäten verbunden werden können und welche Speicherkapazitäten für das neue Energiesystem bereitgestellt werden müssen.

Zielbild 2050: Das künftige Energiesystem besteht aus grünen Elektronen und grünen Molekülen

Das zukünftige Energiesystem basiert auf einem Energiemix, der vollständig erneuerbar ist. Der heutige Strombedarf aus Wind und Photovoltaik (PV) steigt um ein Vielfaches auf **82 GW Windstrom** und **57 GW PV-Strom**.

Nicht unmittelbar verbrauchter Strom wird mittels Elektrolyse in **regenerativen Wasserstoff** umgewandelt und zu den Gasspeichern geleitet, die im Zielbild mit einer Kapazität von 19.000 GWh bereitstehen. **Gasspeicher** sind somit die Garanten der Versorgungssicherheit im künftigen Energiesystem.

Im Wärmesektor gewinnen direktelektrische Anwendungen an Bedeutung. Die Kapazität elektrischer Erdwärmepumpen verzehnfacht sich. Die steigende Energieeffizienz sorgt in der Summe jedoch dafür, dass sich die Spitzenlast im Stromverbrauch kaum ändert. Je nach Siedlungsstruktur erfolgt die Wärmeversorgung verstärkt über das **Fernwärmenetz** oder mittels Einsatz von **Methan-Luft-Wärmepumpen**.

Technologieoffenheit ist der Schlüssel für eine kostenoptimale Dekarbonisierung

Ein dekarbonisiertes Energiesystem in Ostdeutschland verursacht trotz Neu-Errichtung und Selbstversorgung vergleichbare jährliche Kosten mit ca. 53 Mrd. Euro gegenüber denen des heutigen realen Energiesystems mit ca. 50 Mrd. Euro.

Diese geringen volkswirtschaftlichen Kosten sind auf den technologieoffenen Ansatz des Zielbilds zurückzuführen. Jede Einschränkung der Technologieoffenheit führt hingegen zu Mehr-

Zentrale Prämissen im Studiendesign			Zielbild 2050
	Zulässige THG-Emissionen	Berechnung eines 100% erneuerbaren Energiesystems	✓
	Importoptionen	Berechnung eines energetisch eigenständigen Ostdeutschlands	✓
	Berücksichtigung Kostenvorteile durch Ist-Infrastruktur	Nein → langfristig günstigstes Energiesystem	✓
	Zulässige Technologien	Technologieoffen	✓

Quelle: Wagner & Elbling GmbH, Icons made by Freepik, DinosoftLabs from www.flaticon.com

kosten: So weist ein zum Vergleich berechnetes System ohne Gas-Endverteilung Mehrkosten von rund 9 Mrd. Euro pro Jahr auf. Verzichtet man vollständig auf Gasnetze und Gasspeicher, entstehen Mehrkosten von 19 Mrd. Euro pro Jahr.

Zeitgleich entfallen **Kosten für Rohstoffimporte**, da das Zielbild 2050 unter der Prämisse eines sich selbst versorgenden Energiesystems errechnet wurde.

Das dekarbonisierte Energiesystem für Ostdeutschland im Jahr 2050



Quelle: Wagner & Elbling GmbH, Icons made by Freepik, Smashicons, Pixel perfect, Iconnice, OCHA, Ctrlstudio, Hand Drawn Goods, DinosoftLabs from www.flaticon.com

Das Energiesystem der Zukunft benötigt nicht mehr Flächen als heute

Die heutige Energieproduktion aus Wind, PV- und Biomasse geht in Ostdeutschland mit einem Flächeneinsatz in Höhe von max. 15 Prozent der Landesfläche einher. Laut Zielbild 2050 bleibt dieser Bedarf konstant, wobei es zu strukturellen Verschiebungen kommt. So steigen die Flächenbedarfe für Windenergie auf 3,4 Prozent und für PV auf 0,7 Prozent der Landesfläche an, für Biomasse sinken sie hingegen auf rund 11 Prozent. Zusätzlich werden immense Flächen frei, die derzeit durch den Tagebau zur Kohleförderung genutzt werden.

Wasserstoff wird zum Komplementär des Stromsystems und dient als kostengünstiges Transportmedium zwischen den Regionen

Um die verschiedenen Energieträger optimal in ein System zu integrieren, kommt den Energieträgern **Biomethan und Wasserstoff** eine zentrale Rolle zu. Diese stellen zusammen eine Leistung von rund **200 TWh** bereit und ersetzen vollständig fossiles Erdgas.

Wasserstoff wird aufgrund seiner hohen und kostengünstigen Speichereffizienz zu einem entscheidenden Energieträger in der Energieübertragung, der Sektorenkopplung und im Backup des Stromsystems. Daneben kommt Biomethan aufgrund seiner gesicherten Produktionsleistung ebenfalls weiterhin eine elementare Bedeutung zu.

Der Mobilitätssektor muss für eine volkswirtschaftlich effiziente Dekarbonisierung technologieoffen betrachtet werden

In der Studie ist kein Antriebsstrang überlegen. Obwohl im optimalen Zielbild CNG-Motoren – ausschließlich mit Biomethan betrieben – im PKW-Straßenverkehr die bevorzugte Antriebstechnik darstellen, ist die Kostensensitivität sehr hoch. Senkt man die Kostenprognose für Elektro-Fahrzeuge um nur 5 Prozent, so kippt das Zielbild zu Gunsten von batterieelektrischen PKWs.

Fazit

„Commit to Connect 2050“ zeigt, dass es möglich ist, ein vollständig dekarbonisiertes Energiesystem kosteneffizient zu errichten und zu betreiben. Wichtig ist hierfür ein gesamtsystemischer Blick auf die Energiewende.

Nur so wird es möglich sein, Lösungen zu erarbeiten und grüne Technologien, wie die Nutzung von Wasserstoff in den verschiedenen Sektoren, rechtzeitig auf den Weg zu bringen.

Zudem zeigt die Studie, dass ein technologieoffener Ansatz wesentlich günstiger ist als Varianten mit eingeschränkter Technologieoffenheit.

Partnerunternehmen des Projekts „Commit to Connect 2050“



Impressum

V.i.S.d.P.: Carolin Rößler
Regulierung und Energiepolitik

ONTRAS Gastransport GmbH
Maximilianallee 4 | 04129 Leipzig