

Beitrag des Erdgastransportnetzes zur Energiewende

Erdgas kommt bei der Energieversorgung Deutschlands bereits heute eine Schlüsselrolle zu. Sowohl Bürger als auch Industrie profitieren von den vielfältigen Einsatzmöglichkeiten, wie z. B. zum Heizen, zur Warmwasserbereitung, zur Kälte- und Stromerzeugung oder als Kraftstoff. Darüber hinaus kann die vorhandene Gasinfrastruktur zukünftig einen wichtigen Beitrag zur Speicherung und für den Transport erneuerbarer Energien leisten.

Quelle: Open Grid Europe GmbH

Mit der klaren Präferenz der Politik für klimafreundliche Energien wie Erdgas sowie erneuerbare Energieträger, wie z. B. On- und Offshore-Wind und Photovoltaik, steht Deutschland vor der Herausforderung, seinen Energiebedarf neu zu decken. Erdgas spielt aufgrund seiner flexiblen Einsatzmöglichkeiten und seiner Speicherbarkeit seine Stärken als verlässlicher, klimafreundlicher und kostengünstiger Energieträger dabei gleich in mehreren Zukunftsfeldern voll aus.

Power to Gas

Die vorhandene Gasinfrastruktur kann zukünftig einen wichtigen Beitrag zur Speicherung und für den Transport erneuerbarer Energien leisten. Strom aus Windkraft z. B. fällt schwerpunktmäßig in weniger stark besiedelten Teilen im Norden und Nordosten des Bundesgebietes an. In Zeiten mit hohem Windstromaufkommen müssen dort heute bereits Windenergieanlagen abgeregelt werden, da der lokale Bedarf gedeckt ist und die historisch gewachsenen Transportnetze bisher nicht die Kapazität haben, den Transport in Richtung der Lastzentren zu gewährleisten. Dieser Engpass, der zurzeit vorwiegend bei Starkwind auftritt, wird sich mit

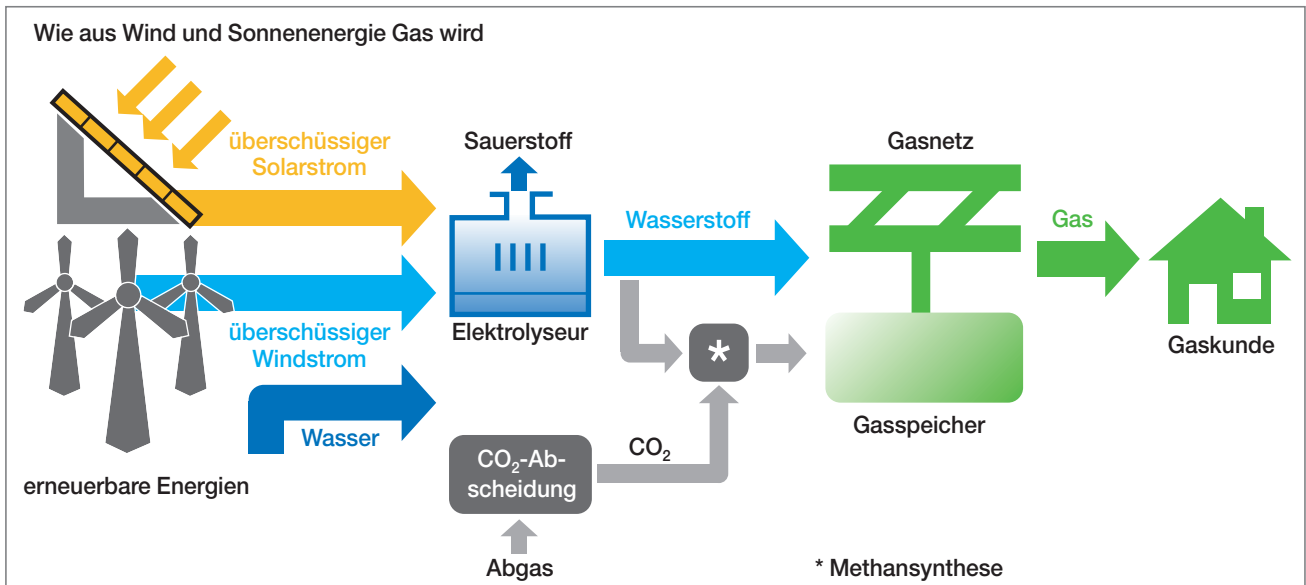
dem weiteren Ausbau der erneuerbaren Energien voraussichtlich verstärken und zu einem grundsätzlichen Problem werden.

Um dem Transportproblem entgegenzusteuern, hat die Bundesregierung 2011 das „Netzausbaubeschleunigungsgesetz Übertragungsnetz“ erlassen, das den Ausbau von Trassen auf der Höchstspannungsebene fördern soll. Der Bau von neuen Hochspannungsleitungen ist schon seit einiger Zeit aufgrund von Einsprüchen der Anlieger (z. B. wegen der Beeinträchtigung des Landschaftsbildes) ein langwieriger Prozess, sodass Bedarf besteht, den Transport der aus erneuerbaren Quellen stammenden Energiemengen auf alternative Weise vorzunehmen. Eine Möglichkeit dazu bietet das Erdgasnetz, und zwar sowohl die Verteilungsnetze, mit denen die Endverbraucher versorgt werden, als auch die Ferngasleitungen sowie die daran angeschlossenen Untertagespeicher.

Um die Erdgasinfrastruktur nutzen zu können, muss der Strom aus erneuerbaren Energien durch Elektrolyse in Wasserstoff umgewandelt werden, der unmittelbar in das Erdgasnetz eingespeist werden kann. Über eine Transportpipeline, die im Mittel 1 Mio. m³/h trans-

portiert, könnte Wasserstoff – eine Konzentration von 5 Prozent im Erdgas vorausgesetzt – in einer Menge fortgeleitet werden, die einem elektrischen Anschlusswert von 250 MW bzw. 50 Windenergieanlagen je 5 MW entspricht. Dem Erdgas lassen sich je nach Netzausbau und Netzsituation nicht beliebig hohe Wasserstoffmengen zusetzen, da Geräte bei den Endverbrauchern, einige Transporteinrichtungen und Untertagespeicher nicht für den Betrieb mit Wasserstoff ausgelegt sind und daher nur bestimmte Wasserstoffkonzentrationen tolerieren. In der aktuellen Diskussion werden Grenzwerte für den Wasserstoffgehalt im Erdgas zwischen 1 Prozent und 15 Prozent genannt. In jedem Fall muss je nach der als zulässig angesehenen Obergrenze mit einem Anpassungsaufwand und unterschiedlich hohen Investitionen in die Infrastruktur und die Technik der Gasverwendung gerechnet werden.

Um dies zu vermeiden, bietet sich die katalytische Methanisierung des Wasserstoffs unter Verwendung von Kohlenstoffdioxid (Sabatierprozess) an. Das notwendige CO₂ fällt z. B. in Biogasanlagen oder verschiedenen Industriezweigen als Prozessbegleitstoff an. Produkt des Prozesses ist reines Methan,



Quelle: DVGW

Abb. 1: Schematische Darstellung des Power-to-Gas-Prozesses

welches dem Erdgas in beliebiger Menge zugesetzt werden kann (Abb. 1). Als Beiprodukt erhält man Prozesswärme auf relativ hohem Niveau, die sich bei geeignetem Anlagenstandort, z. B. für chemische Prozesse, einsetzen lässt. Dort, wo sich für die Prozesswärme keine Einsatzmöglichkeit findet, geht

die Umsetzung des Wasserstoffs in Methan mit einem Wirkungsgradverlust von ca. 10 Prozent einher. In Anbetracht der Investitionen, die bei einer Umstellung der Erdgastechnik auf höhere Wasserstoffgehalte erforderlich werden, kann dieser Wirkungsgradverlust in Einzelfällen tolerierbar sein.

Je nach Bedarf lässt sich aus der gespeicherten Energie, z. B. mittels hocheffizienter Gas- und Dampf-Kombikraftwerke (GuD-Kraftwerke) oder Mikro-KWK-Anlagen, erneut Strom erzeugen (vgl. nachfolgenden Abschnitt). Andererseits eignet sich das aus erneuerbaren Energien produzierte Bio- ▶



7th Pipeline Technology Conference

28.-30. März 2012, Hannover Congress Centrum

Schwerpunkt 2012:
Sicherheit in Bau und Betrieb





Mehr Informationen unter www.pipeline-conference.com



FITEP
Euro Institute for Information and Technology Transfer



ROSEN



SIEMENS



ILF
CONSULTING ENGINEERS




TDW
NDT Systems & Services



Open Grid Europe
The Gas Wheel



DVGW



EPRG
EUROPEAN PIPELINE RESEARCH GROUP



DGMM



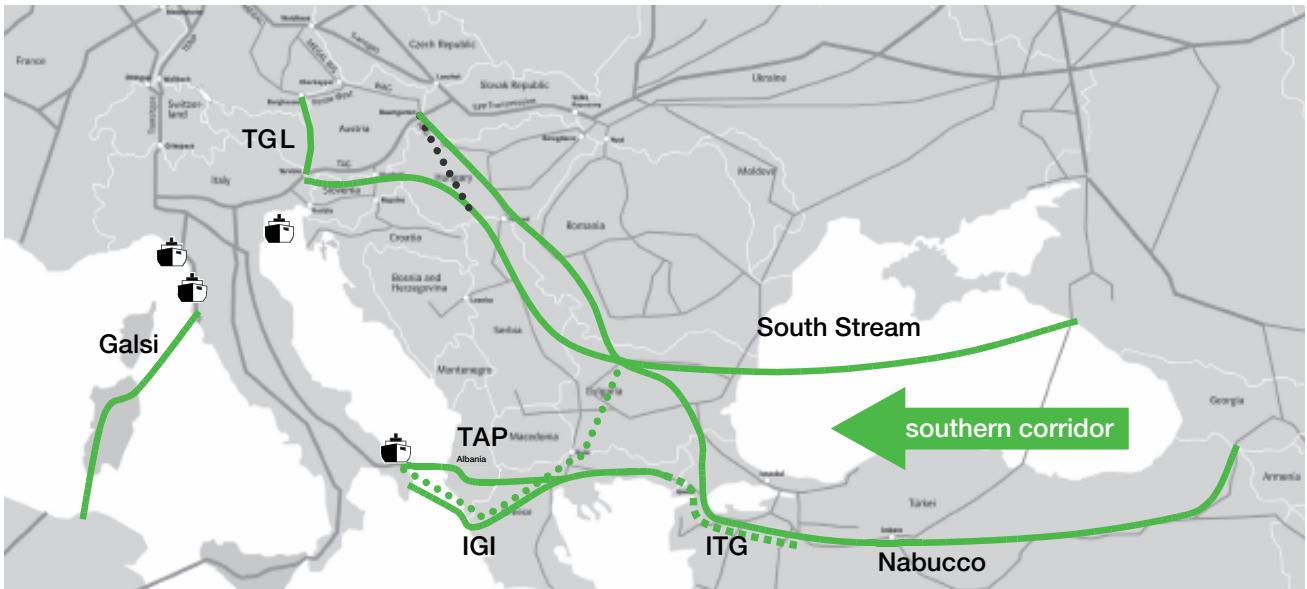
MWV



rbv



GSTT



Quelle: Open Grid Europe GmbH

Abb. 2: Neuer Weg nach Europa – der 4. Korridor (southern corridor)

methan als Brennstoff für den Transport und für alle weiteren herkömmlichen Anwendungen. Grundsätzlich gilt, dass das gut ausgebaute und sichere Erdgasnetz zusammen mit der Vielzahl von leistungsstarken Untertagespeichern wie kein anderes System Möglichkeiten zum Transport und zur Speicherung des Stroms aus erneuerbaren Energien bietet.

Gas to Power

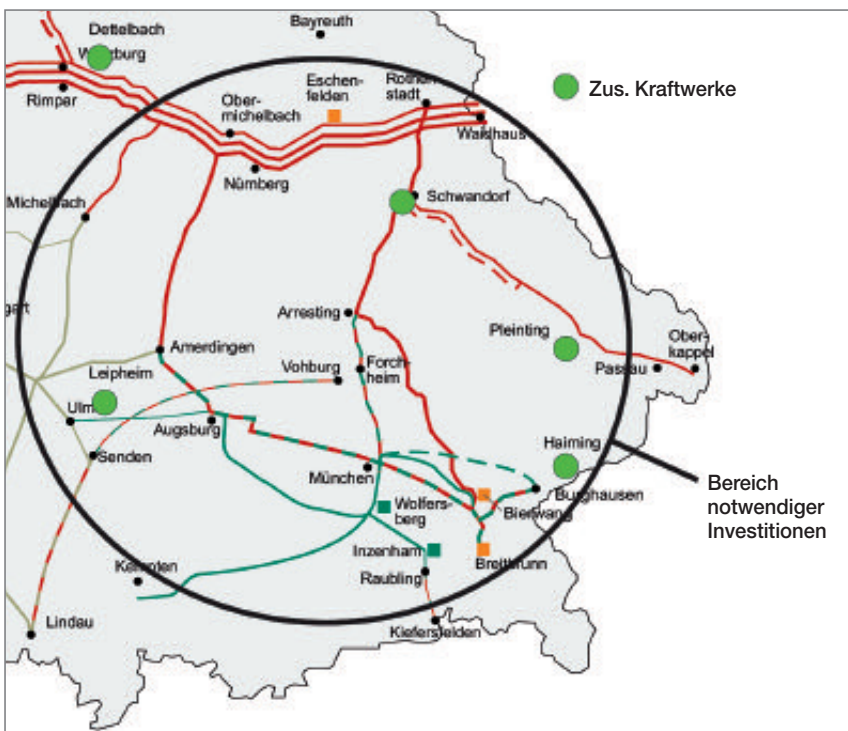
Deutschland hat sich das ehrgeizige Ziel gesetzt, im Jahr 2050 80 Prozent der Stromerzeugung mittels erneuerbarer Ener-

gien zu gewinnen. Der Ausbau des Erzeugungsportfolios könnte sich, auch aufgrund des Ausstiegs aus der Nutzung der Kernenergie, beschleunigen und somit den Umbau des Energieversorgungssystems in einer kurzen Zeitspanne erforderlich machen. Weiter wird durch den parallel verlaufenden Prozess der Abschaltung älterer Kohlekraftwerke der momentan noch vorhandene Stromüberschuss mittelfristig eher sinken. Der Ersatz der vom Netz gehenden Kraftwerke könnte durch modernste GuD-Kraftwerke erfolgen und damit den Absatz von Erdgas erhöhen. Neben dem Ausbau der

erneuerbaren Energien spielt der Einsatz von Erdgas die zentrale Rolle für eine innovative, effiziente und langfristig sichere Energieversorgung Deutschlands.

Mit einem Wirkungsgrad von bis zu 60 Prozent sind GuD-Kraftwerke die effizientesten konventionellen Kraftwerke und, aufgrund ihrer flexiblen Einsatzmöglichkeit, gut kombinierbar mit der Stromerzeugung mittels erneuerbarer Energien. Im Vergleich zur Nutzung von Stein- oder Braunkohle fallen bei der Verstromung aus Erdgas weniger als die Hälfte CO₂-Emissionen pro erzeugter Kilowattstunde Strom an. Typische Emissionswerte sind:

- Erdgas-GuD-Kraftwerk: ca. 430 g pro kWh
- Steinkohle-Kraftwerk: ca. 950 g pro kWh
- Braunkohle-Kraftwerk: ca. 1200 g pro kWh



Quelle: Open Grid Europe GmbH

Abb. 3: Übersicht möglicher erforderlicher Ausbaumaßnahmen

Dank des hohen Wirkungsgrades ist eine Nutzung von GuD-Kraftwerken zur Stromerzeugung in der Grundlast möglich. Aufgrund der schnellen Laständerung und kurzer Startzeiten sind sie darüber hinaus flexibel als Mittel- und Spitzenlast-Kraftwerke einsetzbar. Das in Deutschland ausgebaute Erdgasnetz sowie die vorhandenen Erdgasspeichersysteme ermöglichen eine unterbrechungsfreie und effiziente Versorgung mit notwendigem Erdgas. Allerdings muss mit dem Neubau von GuD-Kraftwerken ein zeitgleicher Ausbau der Erdgas-transportssysteme in Deutschland erfolgen. Nur so kann die unterbrechungsfreie Belieferung aller Kunden mit Erdgas sichergestellt werden und der Umbau des Energiestand-

ortes gelingen. Die unter verschiedenen Prämissen erforderlichen Ausbaumaßnahmen sind im Folgenden beschrieben. Zunächst wird dazu die Gasinfrastruktur in Zentral- und Osteuropa näher betrachtet.

Aufgrund des erklärten Zieles der Europäischen Kommission, über den „southern corridor“ die Quellen in Aserbaidschan, Turkmenistan bzw. dem Nahen-Osten an Mitteleuropa anzubinden¹, wird davon ausgegangen, dass aus dem Raum im Südosten (Österreich und Tschechien) über die geplanten Pipelines Nabucco oder South Stream (alternativ LNG über Italien oder Kroatien) zukünftig Gasmengen nach Deutschland transportiert werden. Dazu sind als Verlängerungen der Leitungsprojekte z. B. die Weiterführungen über die geplante TGL (Tauerngasleitung von Arnoldstein/Tarvisio nach

Haiming/Burghausen) und die bereits existierenden WAG (West-Austria-Gasleitung von Baumgarten nach Oberkappel) und Penta-West (von Oberkappel nach Burghausen) möglich (Abb. 2).

Bei der Realisierung der genannten Projekte kann langfristig mit einer Mengenbereitstellung in einer Größenordnung von 20 bis 30 Mrd. m³/a aus der Region Kaspisches Meer und Naher Osten gerechnet werden. Inwiefern diese Mengen dazu dienen, Frankreich und Spanien zu beliefern, ist aus Netzbetreibersicht nicht hinreichend zu beurteilen.

Mögliches Ausbauszenario für Deutschland

Durch den Ausstieg aus der Kernenergie ergibt sich vor allem für den süddeutschen Raum die Notwendigkeit, den Ausfall der Kernkraftwerke durch andere Energieformen zu kompensieren. Eine unterstellte Versorgung von neuen GuD-Kraftwerken mit einer elektrischen Leistung von 4 GW in Süddeutschland mit einem gasseitigen Zusatzbedarf (Ausspeiseleistung) von ca. 7 GW würde Ausbauten des Netzes erforderlich machen (Abb. 3). Die notwendigen Inves-

tionen könnten sich auf einen Betrag im mittleren dreistelligen Millionenbereich belaufen².

Damit der Ausbau durchgeführt werden kann, sind günstige Rahmenbedingungen notwendig. Nur dann kann sichergestellt werden, dass der Umbau des Energiebedarfes für den Technologiestandort Deutschland gelingt. Erdgas baut die Brücke ins Zeitalter der erneuerbaren Energien und ist gleichzeitig „Sicherheitsgurt“ im Energiemix für eine effiziente und verlässliche Stromversorgung Deutschlands.

Autoren:

Dr. Thomas Hüwener, Dr. Tobias Wendt,
Dr. Arnd Schmücker, Dr. Lars Huke
(Open Grid Europe GmbH)

Kontakt:

Dr. Tobias Wendt
Open Grid Europe GmbH
Gladbecker Str. 404, 45326 Essen
Tel.: 0201 3642-18371
Fax: 0201 3642-8-18371
E-Mail: tobias.wendt2@
open-grid-europe.com
Internet: www.open-grid-europe.com ■

¹ Europäische Kommission: Priorities for 2020 and beyond – A Blueprint for an integrated European energy network

² Erst nach der gesetzlich geforderten Konsultation des durch Prognos erarbeiteten Szenariorahmens und des dann entwickelten Netzentwicklungsplanes sowie der Abstimmung mit den Übertragungsnetzbetreibern (Strom) kann eine Aussage hinsichtlich notwendiger Ausbaumaßnahmen letztlich getroffen werden.



**Nur wer Übergrößen für gesund hält,
braucht keine schlanken Konzepte.**

rhenag: Ihr Business-Berater für mehr Effizienz.

Wir propagieren keine opulenten Rezepte nach dem Motto: „Der Appetit kommt beim Essen.“ Unsere Dienstleistungsangebote für kooperations-suchende Energieversorger sind schlank, operativ und konsequent lösungsorientiert. Warum? Weil hinter diesen Konzepten bodenständige Praktiker stehen, die unsere Dienstleistungen zuhause, das heißt im rhenag-Energiegeschäft, selbst operativ betreiben. Das prägt.

Erfahren Sie mehr unter www.rhenag.de