

Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association suisse des électriciens, de l'Association des entreprises électriques suisses

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen

Band: 72 (1981)

Heft: 2

Artikel: Erdgas

Autor: Virot, J.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-905063>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 30.01.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

erzeugung auch Wärme zur Einspeisung in Fernwärmesysteme erzeugt wird. Einen erheblichen Fortschritt im Bereich der Industrie- und Kraftwerksfeuerung stellt das in der Entwicklung befindliche Wirbelschichtverfahren dar, das im Vergleich zu herkömmlichen Feuerungssystemen bedeutend umweltfreundlicher ist und auch den Einsatz von hochballasthaltigen Feinkohlen gestattet. Der Kohle eröffnen sich

aber auch durch die intensiven Forschungs- und Entwicklungsarbeiten auf dem Gebiete der Kohlevergasung und -verflüssigung in Zukunft neue Anwendungsgebiete und neue Aufgaben.

Adresse des Autors

Dr. W. Bosshardt, Delegierter des Verwaltungsrates der Ruhr- und Saar-Kohle AG, Postfach, 4002 Basel.

Erdgas

Von J. Virot

1. Einleitung

Verglichen mit der Geschichte der Erdölverwendung werden gasförmige Kohlenwasserstoffe erst kurze Zeit genutzt. Die intensive Nutzung von reinen Erdgasvorkommen ist erst einige Jahrzehnte alt. Sie ist von den verbrauchsnahe Lagerstätten ausgegangen und dehnt sich langsam auf weiter entfernte Vorkommen aus. Noch immer wird ein Teil des bei der Erdölförderung anfallenden assoziierten Gases teilweise überhaupt nicht genutzt, sondern abgefackelt.

Eine wesentliche Ursache für das späte Interesse am hochwertigen Energieträger Erdgas lag zu Beginn in seiner verhältnismässig schwierigen Transportierbarkeit und Lagerfähigkeit. Inzwischen gibt es sowohl für den Transport wie auch für die Lagerung technische Lösungen, so dass eine gute Mobilität bei der Erdgasversorgung erreicht werden kann. Grosskalibrige Pipelines sind in Betrieb oder im Bau für den Transport über grosse, teilweise interkontinentale Entfernungen. Zusätzlich wurde die Technik der Erdgasverflüssigung entwickelt, die auch den Seetransport für grosse Volumina ermöglicht.

2. Erdgasreserven (Fig. 1)

Die sicher gewinnbaren Erdgasreserven wurden von der Weltenergiekonferenz neu mit 74 000 Mia m³ beziffert. Sie haben damit in den letzten drei Jahren um über 10 % zugenommen, und dies trotz einer massiven Produktionszunahme.

Von den sicher gewinnbaren Reserven entfallen 7500 Mia m³ oder 10,1 % auf Nordamerika, 3900 Mia m³ oder

5,3 % auf Westeuropa, 7300 Mia m³ oder 9,9 % auf Afrika, 20 500 Mia m³ oder 27,6 % auf den Mittleren Osten, 26 900 Mia m³ oder 36,3 % auf Osteuropa, die UdSSR und die Volksrepublik China und 8000 Mia m³ oder 10,8 % auf Lateinamerika und den Fernen Osten.

Auch die zusätzlich gewinnbaren Erdgasressourcen haben in den letzten Jahren zugenommen. Sie betragen nach der neuesten Schätzung jetzt 192 000 Mia m³. An der Zunahme dieser Erdgasressourcen sind alle Produktionsgebiete etwa gleich beteiligt; sie ist vor allem auf eine Neuüberprüfung der ökonomischen Bedingungen für die Nutzung zurückzuführen. In den letzten 10 Jahren hat sich die Grösse der Erdgasressourcen somit nahezu verdoppelt.

3. Erdgasproduktion

Das rasche Wachstum der Erdgasproduktion (in den siebziger Jahren weltweit im Durchschnitt 4 % im Jahr) wird, zumindest ausserhalb der USA, in den nächsten Jahren anhalten. Im Jahre 1979 betrug die weltweite Erdgasförderung rund 1500 Mia m³. Die Weltenergiekonferenz rechnet mit einer Verdoppelung dieser Förderung bis im Jahre 2000. Dank dem günstigen Verhältnis zwischen Reserven und Produktion von etwa 50 : 1 wird das Erdgas als Energieträger noch weit bis ins nächste Jahrhundert hinein zur Verfügung stehen.

Bei der regionalen Entwicklung der Erdgasförderung seit 1972 fällt zunächst die deutlich gegenläufige Tendenz in den beiden wichtigsten Förderregionen – Nordamerika und UdSSR, Osteuropa, Volksrepublik China – ins Auge. Im gleichen Zeitraum, in dem in Nordamerika die Förderung spürbar zurückgegangen ist, hat sich die Gesamtförderung in den Staatshandelsländern etwa verdoppelt. Es ist zu erwarten, dass noch in den frühen achtziger Jahren die Erdgasförderung der Region UdSSR, Osteuropa, China die von Nordamerika übersteigen wird.

Westeuropas Erdgasförderung erhielt 1977 einen neuen Impuls durch die beginnenden Gaslieferungen aus dem norwegischen Teil der Nordsee. In der Region Fernost-Pazifik ist 1978 eine durchschnittliche Steigerung zu verzeichnen, nachdem auch in Indonesien Flüssiggasanlagen den Betrieb aufgenommen haben für den Export nach Japan. Auch im Mittleren Osten wird es voraussichtlich in den frühen achtziger Jahren zu einem deutlichen Anstieg der Förderung kommen. Nach Fertigstellung der Grossanlagen zur Erdölgas-Aufbereitung und -Verarbeitung, insbesondere in Saudi-Arabien, werden in der Statistik dann jene Gasvolumen erscheinen, die heute noch abgefackelt oder reinjiziert werden.

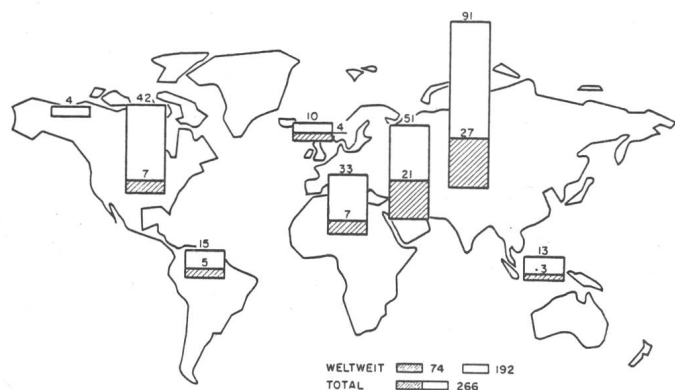
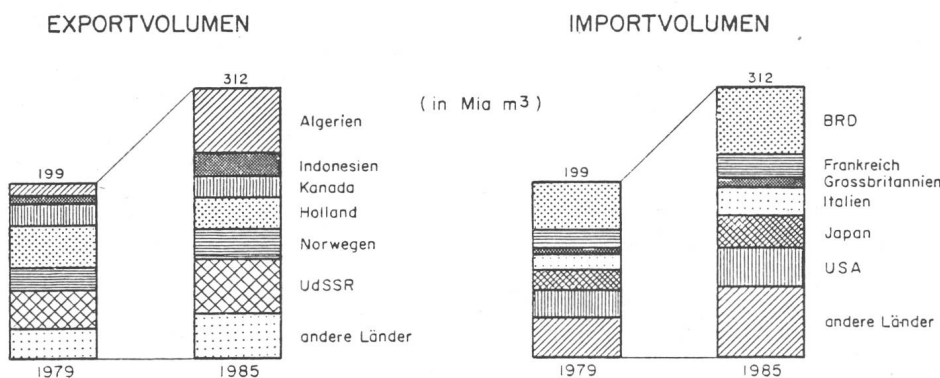


Fig. 1 Sicher und zusätzlich gewinnbare Erdgasvorräte der Welt (in 1000 Mia m³)

- Sicher gewinnbare Reserven
- Zusätzlich gewinnbare Ressourcen



Fig. 2
Internationale Erdgastransporte
 ■ Erdgasvorkommen
 — In Betrieb oder Vorbereitung
 - - - Mögliche Transporte



Die Begrenzung der Erdgasförderung in der UdSSR liegt heute nicht im Mangel an Ressourcen begründet. Das Westsibirische Becken ist mit über 25 erschlossenen Erdgasfeldern von 100 Mia m³ die reservenstärkste Erdgasprovinz des Landes. Hier befindet sich auch das Urengoiskoye-Feld, von dem allein Mitte der achtziger Jahre eine Produktion von jährlich 200 bis 250 Mia m³ erwartet werden kann. Solche Förderkapazitäten sind bisher in keinem erschlossenen Vorkommen der Erde erreicht worden.

4. Erdgastransport

Aus der grossen Nachfrage nach Erdgas einerseits – insbesondere in den grossen Industrienationen Westeuropas, Nordamerikas und Japan – und der regionalen Verteilung der Erdgasreserven andererseits entwickelte sich ein internationaler und interkontinentaler Erdgashandel, der praktisch 1958 mit ersten Liefermengen per Pipeline aus Kanada in die USA begann.

Auf der Seite der Exportländer (Produzentenländer) haben seit 1960 vor allem die Sowjetunion und die Niederlande sowie Kanada, Norwegen, Algerien und Indonesien eine bedeutende Rolle im Erdgashandel übernommen, die sie in den kommenden Jahren teilweise beträchtlich weiter ausbauen werden. Die internationalen Erdgaslieferungen wurden von Beginn an sowohl durch Pipelinetransporte als auch durch Transporte von Erdgas in verflüssigter Form (LNG) per Tanker durchgeführt (Fig. 2). Der Pipelinetransport ist in bezug auf die abgewickelten Liefermengen in den letzten 15 Jahren zwar dominierender Transportweg im internationalen Erdgasgeschäft geblieben. Doch gewinnt der LNG-Transport ständig an Bedeutung. Während im Jahre 1975 erst 9 % des internationalen Erdgashandelsvolumens

als LNG zwischen Produzenten- und Verbraucherländer transportiert worden sind, waren es im Jahre 1979 bereits 20 % und werden es bis im Jahre 1985 voraussichtlich 33 % sein.

Internationale Erdgasprojekte unterliegen im Verhältnis zu anderen Projekten des weltweiten Energiehandels speziellen technisch-wirtschaftlichen Gegebenheiten, die darauf beruhen, dass der Transport dieser Energie über sehr kapitalintensive Leitungstransportsysteme bzw. Verflüssigungsanlagen, Anlandeterminals und LNG-Tanker erfolgt. Sie führen zu einer besonders festen Bindung der Vertragspartner im internationalen Erdgasgeschäft. Vor dem Hintergrund der besonderen Bedingungen, denen die Beschaffung von Erdgas auf den internationalen Märkten unterliegt, hat sich unter den im Erdgasimport tätigen Unternehmen auf dem westeuropäischen Kontinent (den Gasindustrien Belgiens, der Bundesrepublik Deutschland, Frankreichs, Italiens, der Niederlande, Österreichs und der Schweiz) eine möglichst breite Zusammenarbeit entwickelt. Sie findet ihren äusseren Ausdruck im europäischen Erdgasverbundnetz (Fig. 3). Diese Kooperation erstreckt sich sowohl auf die Erdgasbeschaffung und den gemeinsamen Erdgastransport als auch auf die Zusammenarbeit bei der Erfüllung gaswirtschaftlicher Aufgaben innerhalb der Versorgungsgebiete der beteiligten europäischen Unternehmen.

5. Synthetisches Erdgas

Die Entwicklung bzw. Weiterentwicklung der Kohlevergasung schliesst drei grundlegende Verfahren ein, das Festbett-Verfahren (Lurgi-Verfahren), das Wirbelbett-Verfahren (Winkler-Verfahren) und die Vergasung in einer Flugstaubwolke. Vor allem die unter Druck und bei Temperaturen von

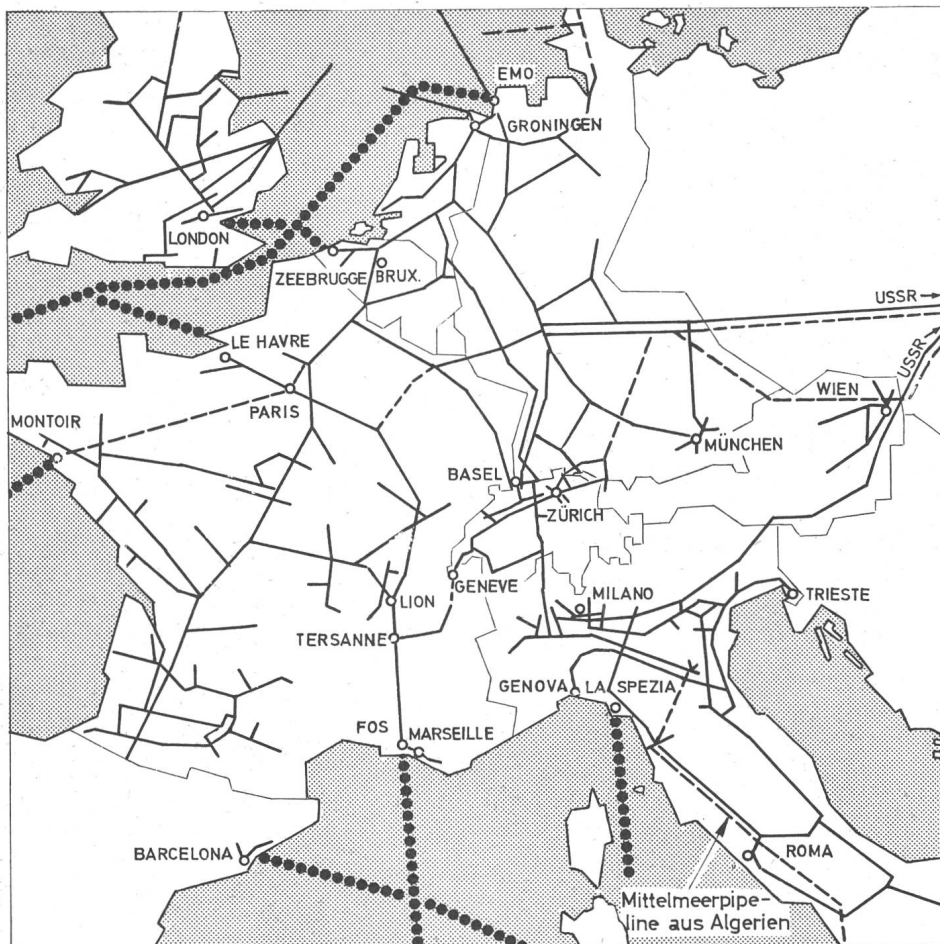


Fig. 3
Europäisches Erdgasverteilnetz

- In Betrieb
- - - Im Bau oder projektiert
- Transporte von verflüssigtem Erdgas (LNG)

über 900 °C arbeitenden Verfahren weisen gegenüber den unter atmosphärischem Druck betriebenen Anlagen Vorteile auf. Das entstehende Synthesegas ist qualitativ hochwertig, da nahezu keine Nebenprodukte, wie Teere und Phenole, gebildet werden. Der Wirkungsgrad der Kohleumwandlung liegt in der Grössenordnung von 50 bis 70 %. Er kann allerdings noch gesteigert werden.

6. Erdgasanwendung

Erdgas kommt heute grösstenteils als Primärenergie von der Quelle ohne Umwandlung zum Verbraucher und leistet dank dem sich ergebenden hohen Nutzungsgrad einen wichtigen Beitrag an die rationelle Energienutzung. Der Nutzungsgrad bei der Anwendung kann aber noch weiter erhöht werden. So führt beispielsweise die Installation einer Gaswärmepumpe zu weiteren Primärenergieeinsparungen in der Grössenordnung von 50 %. Gaswärmepumpen eignen sich insbesondere in Sportzentren sowie in Mehrfamilienhäusern, Verwaltungsgebäuden, Gewerbe- und Industriebetrieben. Bedeutende Energieeinsparungen verspricht auch die dezentrale Wärme-Kraft-Kopplung auf der Basis Erdgas. Massnahmen zur Energieeinsparung bei der Erdgasfeuerung er-

geben sich ferner durch die Rückgewinnung von Wärme aus Feuerungsabgasen.

7. Zusammenfassung

Das Erdgas kann für die Energieversorgung der Welt bis weit ins nächste Jahrhundert hinein eine bedeutende Rolle spielen. Die geographische Verteilung der hierfür hinreichend vorhandenen Edgasressourcen führt zu der Konsequenz, dass vor allem die grossen Energie- und Erdgasverbrauchsschwerpunkte der Welt – USA, Westeuropa und Japan – ihre Nachfrage zunehmend aus Importen decken werden. Der internationale Handel und Transport von Erdgas wird sich daher weiter ausweiten.

Die Schweiz hat sich diesem internationalen Handel angeschlossen, um die Versorgung auch in Zukunft sicherstellen zu können. Gleichzeitig mit dieser Internationalisierung des Erdgashandels gehen die schweizerischen Bemühungen zum Aufbau einer entsprechenden Lagerhaltung weiter.

Adresse des Autors

Dr. J. Virot, Direktor des Verbandes der Schweizerischen Gasindustrie, Grütlstrasse 44, 8002 Zürich.