

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 83 (1965)
Heft: 22: SIA, 69. Generalversammlung Basel, 11./12. Juni 1965

Artikel: Der Gasverbund Basel-Mittelland
Autor: Hunzinger, Walter
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-68175>

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: 26.11.2024

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

1963 kam das erste Unterwerk mit direkter 150-kV-Speisung auf Stadtboden in Betrieb. Es ist unterirdisch gebaut und wird über eine 150-kV-Leitung aus dem Unterwerk Basscourt (bei Delsberg) der Bernischen Kraftwerke mit Energie aus den Partnerwerken Oberhasli, Grande Dixence und Lienne und über eine Leitung aus dem Unterwerk Bottmingen der ATEL mit Energie aus den Partnerwerken Maggia und Blenio gespeist. Das Unterwerk Wasgenring hat isolierte Sammelschienen und ist mit sehr leistungsfähigen Transformatoren ausgerüstet (2 Gruppen mit total 100000 kVA für 150/50 kV und zwei Gruppen mit total 50000 kVA für 150/6 kV). Gegenwärtig ist nun das 50/6-kV-Unterwerk Steinenbachgässlein im Zentrum von Grossbasel mit einer Trafoleistung von 50000 kVA im Bau. Anschliessend

wird ein weiteres Unterwerk mit 150-kV-Speisung erstellt. Nach dessen Inbetriebnahme wird dann Basel den grössten Teil seiner ihm aus den verschiedenen Beteiligungen an Partnerwerken in den Alpen zustehende Energie in 150 kV bis ins Stadtgebiet übertragen und erst dort auf eine untere Spannungsstufe abtransformieren. Der Ferntransport erfolgt über Leitungen von 220 und 150 kV mit verschiedenen Eigentumsverhältnissen (eigene Leitungen, Partnerleitungen, fremde Leitungen mit Verträgen für den Transport der Basler Energie), jedoch stets im Verbundbetrieb des schweizerischen Hochspannungsnetzes, was die Betriebssicherheit der Übertragung wesentlich verbessert.

Adresse des Verfassers: P. Troller, dipl. Ing. ETH, Bristenweg 24, Basel.

Der Gasverbund Basel-Mittelland

DK 662.764.013.5

Von Dr. W. Hunzinger, Vizedirektor des Gas- und Wasserwerks, Basel

Ausgangslage

Die kommunale Gaswirtschaft stützte sich während mehr als hundert Jahren auf das klassische personalintensive Gaserzeugungsverfahren (Steinkohlenentgasung). Nach dem Zweiten Weltkrieg wurde die Rentabilität der Gaswerke – kaum hatten sie sich von der durch Kohlenmangel bedingten Defizitphase erholt – erneut gefährdet, und zwar insbesondere die der mittleren und kleinen Werke. Die teuerungsbedingt steigenden Personalkosten konnten durch eine entsprechende Steigerung der Gasabgabe nicht aufgefangen werden. Im Gegenteil: Die veränderten Lebensgewohnheiten und die besseren Wirkungsgrade der modernen Gasapparate führten im Laufe des letzten Dezenniums zu einem Rückgang des durchschnittlichen Gasverbrauchs pro Haushaltung von über 30%! Wenn trotzdem die Gasabgabe im ganzen gesehen nicht rückläufig ist, so nur, weil das Gas in zahlreichen Neubauten Eingang gefunden hat und in Gewerbe und Industrie konjunkturbedingt ein Verbrauchszuwachs zu verzeichnen ist. Der sprunghafte Anstieg des Ölverbrauchs hat einen merklichen Rückgang des Koksverbrauchs zur Folge, zunächst für Heizzwecke, dann aber auch auf dem industriellen Sektor. Auf längere Sicht muss mit einer Verschlechterung des Preisverhältnisses Kohle/Koks und damit mit einem weiteren Rückgang der Wirtschaftlichkeit der Gaswerke gerechnet werden.

Schliesslich stehen die übrigen Kuppelprodukte, wie Teer, Benzol und Salmiakgeist, in zunehmendem Masse – auch preislich – in Konkurrenz mit petro-chemischen Erzeugnissen. Die betriebliche Rationalisierung bewegt sich vor allem in Gross-Gaswerken auf einem hohen Stand; weitere Einsparungen in nennenswertem Umfange sind nicht mehr möglich.

Vor rund zehn Jahren wurden Verfahren zur Herstellung von Stadtgas aus flüssigen Kohlenwasserstoffen, insbesondere aus Leichtbenzin, Butan, Propan, entwickelt (Spaltanlagen). Sie sind im Gegensatz zum klassischen Verfahren der Steinkohlenentgasung sehr flexibel, arbeiten weitgehend automatisch und benötigen daher wenig Personal. Die Gaserzeugungskosten sind daher kaum von der Teuerung abhängig und liegen etwas unter jenen für Kohlengas.

In den letzten Jahren haben in der Schweiz zahlreiche Werke, zunächst in der Westschweiz, die Steinkohlenbasis verlassen und Spaltanlagen aufgestellt. Diese Werke hatten hohe Inland-Kohlenfrachten zu bezahlen. Mit der Inbetriebnahme der Raffinerie du Rhône sanken für diese Werke die Frachtkosten für die neuen Rohstoffe. Inzwischen haben noch weitere Werke, vor allem solche, welche sich nicht im schweizerischen Mittelland zwischen Neuenburger- und Bodensee befinden und für die Rohstoffe ebenfalls hohe Frachten zu bezahlen haben, das klassische Verfahren aufgegeben (z. B. Wohlen, Glarus, Herisau und Langnau).

Das Gaswerk Basel hatte in der Zeit von 1948 bis 1956 noch eine jährliche Zunahme im Gasverbrauch von über drei Prozent (seither liegt sie im Jahresmittel nur noch bei einem Prozent). Auf Grund dieser im Vergleich zu anderen schweizerischen Gaswerken günstigen Verhältnisse wurde die ursprüngliche Kapazität der Gaskokerei Kleinhüningen sukzessive von 150000 m³ Tagesleistung auf rund 250000 m³ ausgebaut. Die im Sommer 1958 in Betrieb genommenen Anlagen zur Entgiftung des Stadtgases – die erste Gasentgiftungsanlage der Welt – weisen eine Kapazität von 300000 m³ pro Tag auf (Bild 1). Die maximale Tagesabgabe betrug im extrem kalten Winter 1962/63 etwas über 200000 m³. Das Werk verfügt also über eine ungenutzte Kapazität.

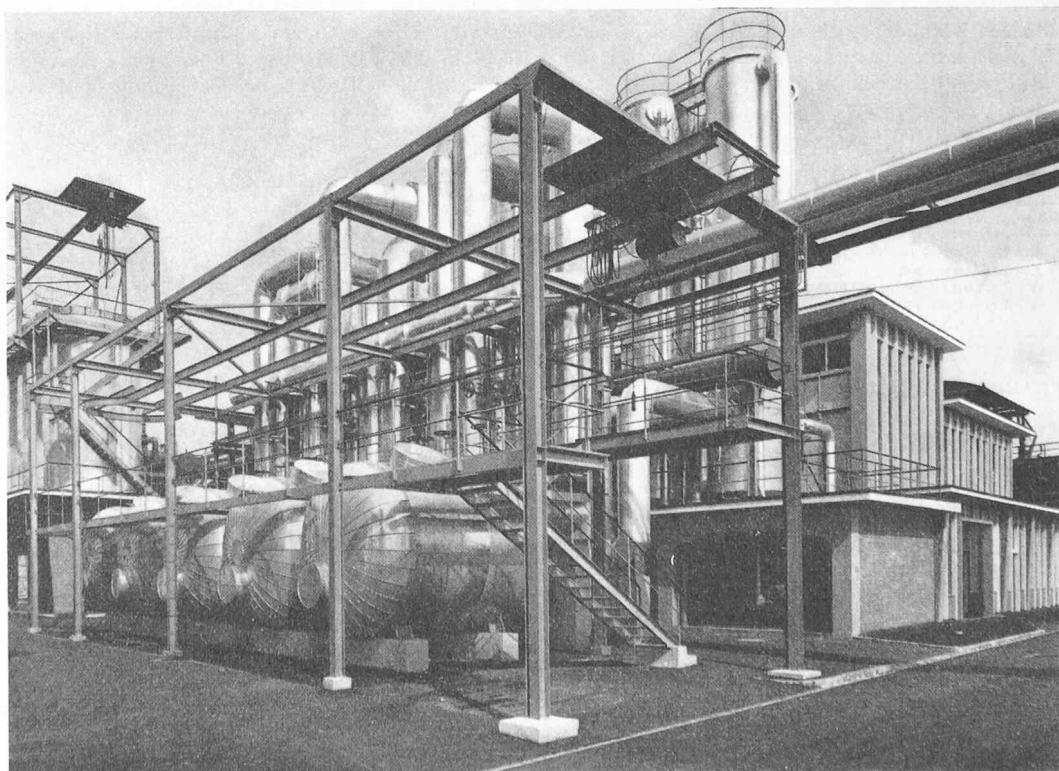


Bild 1. Die im Sommer 1958 in Betrieb genommene Gasentgiftungsanlage des Gaswerks Basel

zität von rund 20 Prozent bzw. von 20 Mio m³ pro Jahr und ist nach der Erweiterung eines Teils seiner Anlagen und nach der gleichzeitig durchgeführten umfassenden Erneuerung das modernste Werk der Schweiz.

Das Werk, das am Hafenbecken II liegt, weist einen günstigen Standort auf (keine Inlandfrachten für die Rohstoffe und keine gebrochenen Frachten für Kokslieferungen im Fernabsatz). Mit einem jährlichen Rohstoffdurchsatz von gegen 200000 t befruchtet es zudem die Rheinschiffahrt. Das erste Schiff, das vor über 50 Jahren rheinaufwärts bis Basel fuhr, war mit Kohlen für das Gaswerk Basel beladen!

Möglichkeiten der Kostensenkung

Um die Gaserzeugungskosten trotz der anhaltenden Teuerung zu stabilisieren oder gar zu senken und um über den Verkauf von Heizgas den Gaskonsum in Haushalt, Gewerbe und Industrie steigern zu können (was zu weit grösseren Abgabespitzen führt), wäre jedoch auch für Basel neben dem Kohlenwerk eine Spaltanlage erforderlich. Dies ist jedoch aus den genannten Gründen nur möglich, wenn der jährliche Gasverkauf um mindestens 20 Mio m³ gesteigert werden könnte. Im bestehenden Versorgungsgebiet ist dies kurzfristig nicht zu verwirklichen. Deshalb muss das Absatzgebiet entsprechend erweitert werden. Nördlich des Juras ist dies in nennenswertem Umfang nicht möglich. Das elsässische Nachbargebiet (St-Louis, Huningue, Village-Neuf) hat bereits vor mehr als zehn Jahren die Eigenerzeugung aufgegeben und bezieht seither das Gas von Basel. Das deutsche Grenzgebiet wird vom privaten Gaswerk Lörrach versorgt, das vor einigen Jahren eine Spaltanlage erstellt hat und wenigstens vorläufig nicht die Absicht hat, seine Produktion von rund 20 Mio m³ pro Jahr aufzugeben.

So wurden vor vier Jahren Gespräche mit einigen Werken des schweizerischen Mittellandes (Bern, Biel, Burgdorf, Grenchen, Solothurn) aufgenommen, um abzuklären, ob diese Städte gewillt wären, ihre Produktionsanlagen stillzulegen und sich von Basel aus versorgen zu lassen.

Die Vorteile einer grossräumigen Gasversorgung sind:

- grössere Versorgungssicherheit durch eine breitere Rohstoffbasis (Kohle und flüssige Kohlenwasserstoffe),
- billigere Gaserzeugung im Grossbetrieb,
- entgiftetes, qualitativ hochwertiges Gas für die Werke des Mittellandes,
- günstigere Voraussetzungen für Verhandlungen, wenn Erdgas in der Schweiz gefunden wird oder in einigen Jahren ausländisches Erdgas auf die Schweiz zukommt,
- rascherer Einsatz des Erdgases – zunächst auf indirekte Weise durch Spaltung –, da das Ferngasnetz bereits vorhanden ist.

Diese Vorteile sind so bestechend, dass die politischen Behörden der in Betracht fallenden Städte des Mittellandes die Idee eines grossräumigen Verbundbetriebes, der übrigens in der Schweiz von der Elektrizitätswirtschaft seit über 30 Jahren und im Ausland in der Gaswirtschaft seit einigen Jahren verwirklicht ist, positiv beurteilen.

Nach eingehender Prüfung aller technischen und wirtschaftlichen Fragen konnten die sechs Städte Basel, Bern, Biel, Burgdorf, Grenchen und Solothurn am 12. Juni 1964 die Gasverbund Mittelland AG gründen.

Die Gasverbund Mittelland AG

Auf Grund des technischen Projektes ist zunächst davon ausgegangen worden, dass das Gas zur Speisung der Mittelland-Gasversorgungen – mindestens in einer ersten Phase – ausschliesslich von Basel bezogen wird (Steinkohlengas und Spaltgas); zudem war von Anfang an ein Gasbezug von der Gasversorgung Süddeutschland (GVS) vorgesehen. In einem späteren Zeitpunkt sollen auch schweizerische Raffinerien Gas liefern (siehe Bild 2). Sollte eines Tages Erdgas zu günstigen Preisen erhältlich sein, so wäre bis zur Umstellung auf reines Erdgas die Umformung in den Anlagen der Gaskokerei Kleinhüningen ohne weiteres möglich. Mit dem Verbund werden im Blick auf das Naturgas zugleich Vorbereitungen zu einem nationalen und internationalen Gasverbund getroffen.

Auf wiederholten Wunsch der Vertreter der Stadt Bern wurde der Sitz der Gesellschaft Bern zugeschlagen. Ein Aktienkapital von 3 Mio Fr. wurde für ausreichend erachtet; die Städte haben 27 Mio Fr. in Form von langfristigen Baukrediten zur Verfügung zu stellen. Diese Mittel dürfen ebenfalls als Eigenkapital betrachtet werden. Weitere Werke können in die Gesellschaft aufgenommen werden, wenn zwei Drittel der Gesellschafter (Partner) zustimmen.

Bereits vor Gründung der Gesellschaft haben sich die Städte Langenthal, Olten, Zofingen und Aarau um den Beitritt zu unserer Gesellschaft beworben. Diese fünf Städte sind noch im Laufe des 2. Semesters 1964 in die Gesellschaft aufgenommen worden. Zurzeit steht diese in Verhandlungen mit Lenzburg, Fribourg und Thun, womit der jährliche Gasbedarf auf über 100 Mio m³ ansteigen wird.

Inzwischen hat der Gedanke des Verbundbetriebes auch in der Ostschweiz Fuss gefasst. Im Februar 1965 konnte der Gründungsvertrag im Entwurf bereinigt werden. Es ist vorgesehen, das Gaswerk Zürich als Produktionszentrum zu wählen und die Kapazität durch den Bau von drei Spaltanlagen zu erweitern. Die Ostschweizer hoffen, noch in diesem Jahre die Gesellschaft gründen zu können. Damit wird die Voraussetzung geschaffen, die beiden Netze zu verbinden (Bild 2) und zugleich die Versorgungssicherheit nochmals zu verbessern. In diesem grossen Rahmen lassen sich die später notwendig werdenden weiteren Produktionsanlagen bzw. Gasbezüge von Raffinerien wirtschaftlicher bzw. billiger bewerkstelligen.

Das Projekt der Gasverbund Mittelland AG

Im November 1964 ist dem Eid. Amt für Energiewirtschaft das Konzessionsgesuch eingereicht worden. Das unter Bundesaufsicht stehende Netz weist eine Länge von 164 km auf und berührt 122 Gemeinden. Dazu kommen noch gegen 40 km Leitungen, welche der Aufsicht der Kantone unterstehen (Bild 2). Mit der Projektierung und Bauleitung der Leitung ist eine Ingenieurgesellschaft Suiselctra Basel/Bechtel San Francisco-Paris-den Haag beauftragt worden,

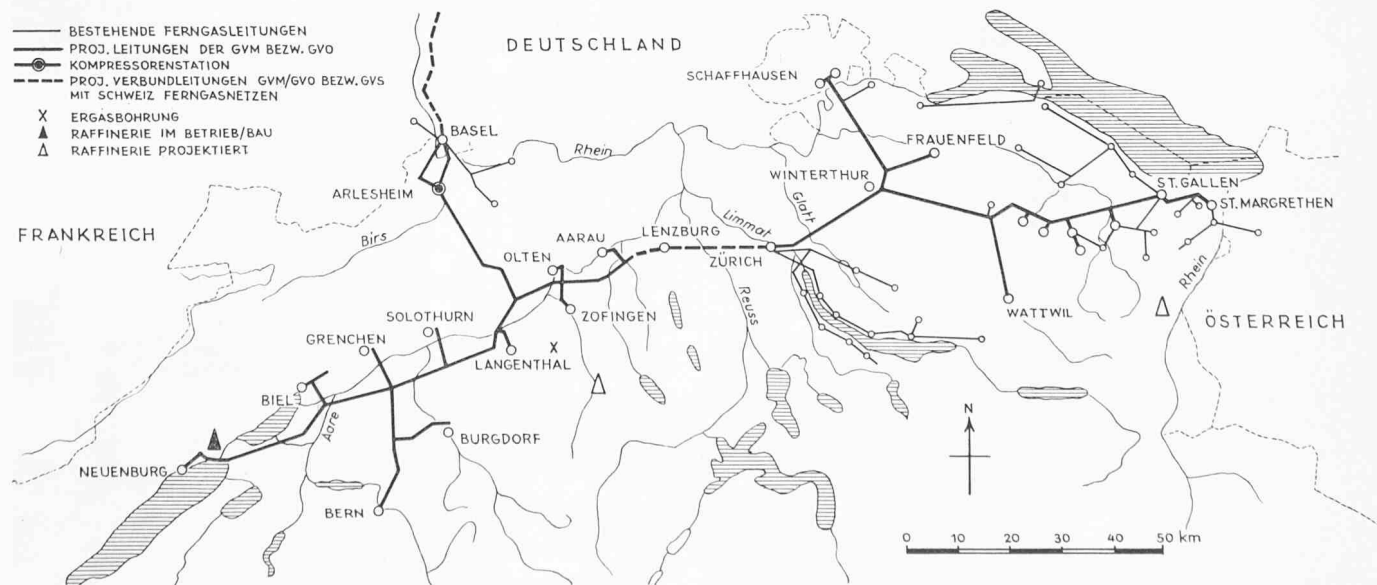


Bild 2. Projekt der Gasverbund Mittelland AG: Führung der Leitungen

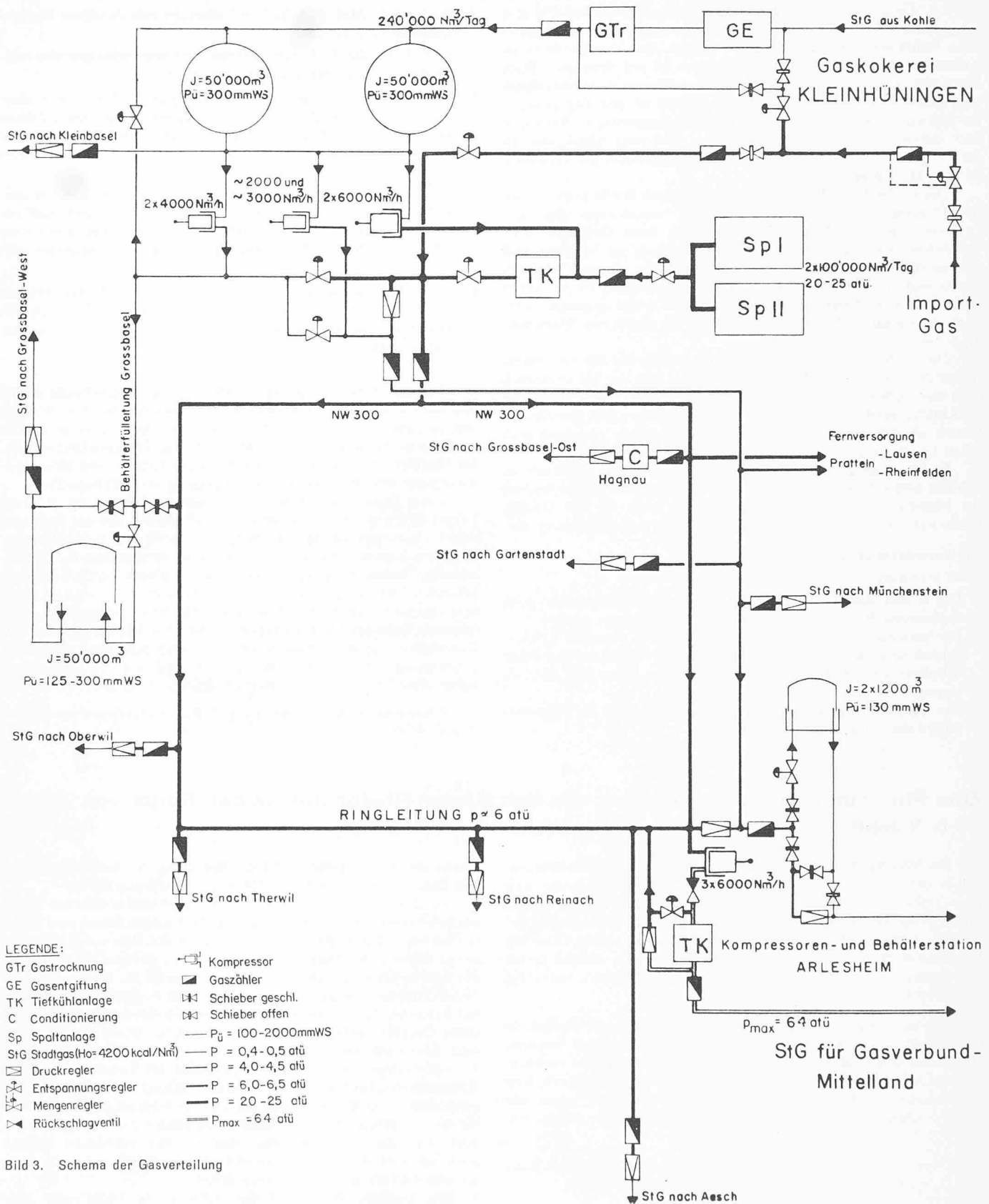


Bild 3. Schema der Gasverteilung

während für die Kompressorenstation Arlesheim die Projektierung und der Bau der Druckreduzier-, Mess- und Abnahmestationen der Mittelländwerke einer Arbeitsgemeinschaft SET/Compagnie des Compteurs Paris übertragen worden ist. Die Kosten für die gesamten Verteilanlagen (ohne Spaltanlage in Basel) werden auf heutiger Kostenbasis zu rund 60 Mio Fr. veranschlagt.

Da wegen der Sicherheitsvorschriften des eidg. Rohrleitungsgesetzes eine Hochdruckleitung mit 50 bzw. 64 atü nicht durch die Stadt Basel geführt werden kann, wird das Ferngas (bestehend aus Steinkohlengas, Spaltgas und möglicherweise GVS-Gas; Bild 3) in Klein-

hüningen zunächst in zwei Leitungen von 6 atü abgegeben. Der eine Strang führt über Bottmingen, Therwil, Reinach nach Arlesheim, während der andere von der Gaskokerei über die St. Albanbrücke und entlang der Birs nach Arlesheim verlegt werden soll. Mit dieser Leitungsführung wird sowohl den Erfordernissen des Gasverbundes als auch den künftigen Bedürfnissen der lokalen Basler Gasversorgung Rechnung getragen. Zur Einspeisung des Ferngases von der Ringleitung von 6 atü in das mittelländische Hochdrucknetz wird auf dem Areal der Behälterstation Arlesheim eine Hochdruck-Kompressorenstation gebaut.

Für das Teilstück Arlesheim-Buchsiten sind Rohre von 250 mm vorgesehen, während für die Leitungen Neuenburg-Aarau und Bibern-Bern Rohre von 200 mm verwendet werden. Das Transportnetz ab Arlesheim ist für einen Höchstdruck von 64 atü bemessen. Beim Höchstdruck am Ausgang der Kompressorstation in Arlesheim wird eine Transportleistung von rund 600000 m³ pro Tag erreicht. Im Betrieb richtet sich der erforderliche Ausgangsdruck in Arlesheim nach der zu transportierenden Gasmenge, und zwar derart, dass an der Peripherie von Bern vor der Druckreduzierstation der Gasdruck rund 10 atü beträgt.

Die an das Fernleitungsnetz angeschlossenen Städte übernehmen das Druckgas am Eingang ihres eigenen Verteilnetzes über eine Druckreduzier- und Messstation. Sie haben ihren Gasbedarf über vierundzwanzig Stunden möglichst gleichmässig zu beziehen und müssen daher den täglichen Spitzenausgleich aus eigenen Behältern vornehmen. Die Regelung der Kompressorenleistung in Arlesheim erfolgt auf Grund der Fernübertragung der Gasbezugsmengen aller angeschlossenen Städte und der Gasdrücke vor sämtlichen Abnehmerstationen.

Die in der Gaskokerei in die Ringleitung von 300 mm einzuweisende Gasmenge wird so eingestellt, dass sich der Leitungsdruck etwa innerhalb der Grenzen von 4 bis 6 atü bewegt. Die beträchtliche Speicherfähigkeit der Ringleitung und insbesondere der Hochdruckleitung ab Arlesheim ermöglicht einen erwünschten Ausgleich zwischen Einspeise- und Abnahmemengen.

Es ist vorgesehen, die Anlagen im Frühjahr 1967 in Betrieb zu nehmen und auf diesen Zeitpunkt die Gasproduktion in den Städten des Mittellandes aufzugeben. Damit werden mehr als 300 Arbeitskräfte frei. Der Verbund stellt somit eine echte Rationalisierung dar.

Die Vorteile für Basel

Diese lassen sich wie folgt zusammenfassen:

1. Die in den bestehenden Anlagen der Gaskokerei Kleinhüningen vorhandene Produktionsreserve kann voll ausgenutzt werden.
2. Der personalintensive und damit ständig teurer werdende Kohlenbetrieb wird durch die Verwirklichung des Verbundes auf mehr Schultern verteilt; Basel hat hieran nur noch etwas über 50% zu tragen.
3. Der Verbund trägt im Rahmen der 11 Werke gegen 50% der Fixkosten der Gaskokerei Kleinhüningen.

4. Basel erhält dank dem Verbund ebenfalls eine flexiblere Produktionsbasis (Spaltanlage).
5. Im Rahmen des Verbundes werden die Gasgestehungspreise mindestens für die zusätzlichen Mengen billiger.
6. Mit dem Verbund lässt sich der internationale Zusammenschluss der Netze verwirklichen. Da die deutschen Ferngasgesellschaften bereits heute über Erdgas verfügen und dieses durch Spaltung auf Stadtgas «transformieren», kommen die Partner des Verbundes indirekt ebenfalls zu Erdgas.
7. Über den Verbund steht später Naturgas, soweit es sich um ausländisches Gas handelt und es im Raume Basel eingeführt wird, zur Verfügung; es ist daher anzunehmen, dass beim Bezug grösserer Mengen auf dem Verhandlungswege günstigere Preise erzielt werden können.
8. Der Verbund ist eine Voraussetzung zur Steigerung des Gasverkaufs im bestehenden Versorgungsgebiet; er ermöglicht aber auch den Anschluss von Abonnenten in neuen Absatzgebieten (längs der Fernleitung).

*

Das ganze Projekt erheischt, wie ausgeführt, erhebliche Mittel und stellt das grösste Bauvorhaben der schweizerischen Gasindustrie dar; es liegt an der Grenze des Tragbaren. Daher darf anfänglich keine für die Gaskonsumenten fühlbare Preissenkung erwartet werden. Im Hinblick auf das auf uns zukommende Erdgas sind diese Anwendungen jedoch als Vorleistung notwendig und verantwortbar.

Unser Land, das in hohem Masse von der Veredelung und vom Export lebt und somit auf die enge Verflechtung mit der Weltwirtschaft angewiesen ist, braucht billige Rohstoffe und billige Energie. In diesem Zusammenhang muss festgehalten werden, dass die doppel-schienige Netzversorgung in städtischen Verhältnissen energiewirtschaftlich und finanziell ein Optimum darstellt, d. h. zugleich, dass dem Gas als Energieform gewisse Chancen und damit auch ein angemessener Lebensraum zuzuerkennen sind. Die Modernisierung und Rationalisierung der schweizerischen Gaswirtschaft im Rahmen des grossräumigen Verbundbetriebes und im Blick auf das Erdgas liegt daher ohne Zweifel im gesamtwirtschaftlichen Interesse.

Adresse des Verfassers: Dr. rer. pol. *Walter Hunzinger*, Marignanostrasse 41, Basel.

Zum Plan einer Produktpipeline von den Basler Rheinhäfen in den Raum von Zürich

Von Dr. N. Jaquet, Präsident der Basler Vereinigung für schweizerische Schifffahrt, Basel

DK 621.643.2

Die Versorgung des europäischen Kontinents mit Erdölderivaten hat in den letzten Jahren durch den Bau von Rohölpipelines eine grundlegende Umstellung erfahren. Die Verlagerung von Raffinerien in die Nähe der Verbrauchszentren hat dank der Beförderung des Rohöls vermittelt Pipelines von der Seeküste her einen Grad der Wirtschaftlichkeit erreicht, der die Verkehrsträger, welche bisher den Transport der Fertigerzeugnisse gewährleistet haben, vor völlig neue Verhältnisse stellt.

Der schweizerische Markt für flüssige Brenn- und Treibstoffe wurde seit Jahren zu einem namhaften Teil über Basel versorgt. Der Anteil von rund 45%, welcher auf die über den Rhein verfrachteten Mengen entfällt, hat sich nur ausnahmsweise in Zeiten lang andauernden Niederwassers verringert. Im Wettbewerb gegen den Rhein erfolgte der Grossteil der übrigen Zufuhren auf der Schiene von

Süden her. Aus Tabelle 1 geht die Bedeutung des Schiffstransportes von Ölderivaten für die Basler Häfen recht eindeutig hervor.

Bei dieser Sachlage stellt sich die Frage, ob und in welchem Masse der Schiffstransport und der Umschlag von flüssigen Brenn- und Treibstoffen durch die mannigfachen Projekte für den Bau von Raffinerien in der Schweiz eine Beeinträchtigung erfahren werde. Der Vorsprung des Standortes einer schweizerischen Raffinerie im Wettbewerb mit dem Fertigerzeugnis frei Schweizergrenze ruht zu einem guten Teil auf der Tatsache, dass die Beförderung des Rohstoffes auf der schweizerischen Durchlaufstrecke nicht in herkömmlicher Weise mit der Bahn oder dem Lastwagen erfolgt. Die sehr erhebliche Verbilligung der Transportkosten, welche die Rohölpipeline im Landesinneren einer Raffinerie verschafft, kann für die Verkehrsleitung über Basel nur dann ausgeglichen werden, wenn eine gleichartige Beförderungsmöglichkeit für die mit Rheinschiffen in Basel eintreffenden Derivate geschaffen wird. Für die Verwirklichung eines solchen Vorhabens müssen allerdings eine Reihe von wirtschaftlichen und technischen Voraussetzungen erfüllt sein. Davon seien genannt:

1. Eine künftige Versorgung der Schweiz mit Ölderivaten über Basel kann nur als sinnvoll betrachtet werden, wenn Gewähr besteht, dass ein Angebot von Ware aus Raffinerien erfolgt, die sich im Einzugsgebiet der Rheinschifffahrt befinden. Gegenwärtig werden die in Basel umgeschlagenen flüssigen Brenn- und Treibstoffe aus Raffinerien bezogen, die im Raume von Strassburg und Karlsruhe errichtet worden sind. Neuerdings hat sich Speyer als Lieferant eingeschaltet. Neben diesen am Oberrhein liegenden Bezugszentren liefert eine Vielzahl von Raffinerien in Belgien, in den Niederlanden und am Mittelrhein ihre Erzeugnisse mit Tankschiffen nach der Schweiz. Es zeigt sich daher immer wieder, dass im Wettbewerb um den Absatz die Transportkosten für die unterschiedliche Schiffsstrecke in den Hintergrund

Tabelle 1: Einfuhr von Erdölderivaten und Anteil der Rheinschifffahrt
Gesamteinfuhr Rheinschifffahrt

Jahr	Mio t	Mio t	%
1955	1,93	0,876	45,4
1956	2,45	1,135	44,7
1957	2,66	1,147	43,2
1958	3,05	1,304	42,8
1959	3,15	1,170	37,1
1960	3,88	1,831	47,2
1961	4,18	1,895	45,3
1962	4,91	2,031	41,3
1963	6,41	2,709	42,3
1964	6,79	2,846	41,9