

Die Gasleitung von Comodoro Rivadavia nach Buenos Aires

Autor(en): [s.n.]

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **66 (1948)**

Heft 36

PDF erstellt am: **26.06.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-56789>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

einer Eisüberlagerung von mehreren hundert Metern entspricht und zweifellos von einer Reihe anderer Faktoren abhängt, herrscht noch völliges Dunkel. Umsomehr ist hier grösste Vorsicht geboten. Neben allen andern Schwierigkeiten subglazialer Wasserfassungen scheint damit das *plastische Verhalten des Eises* den technischen Möglichkeiten eine Grenze zu setzen, die weniger durch den Abstand vom Gletschertor als durch die Mächtigkeit des Eises und dessen Druckverhältnisse bedingt ist.

Literaturverzeichnis

[1] O. Lütschg: Der Märjelensee und seine Abflussverhältnisse, Annalen der Schweiz. Landeshydrographie, Bern 1915.
 [2] H. Mothes: Neue Ergebnisse der Eisseismik, Zeitschrift für Geophysik, Jg. 5, H. 3/4, Braunschweig 1929.
 [3] G. Seligman: Forschungsergebnisse am grossen Aletschgletscher, Die Alpen, H. 12, 1943.
 [4] R. U. Winterhalter: Probleme der Gletscherforschung, Die Alpen, H. 6, 1944.
 [5] R. Haefeli: Entwicklung der Probleme der Schnee- und Gletscherkunde in der Schweiz, Experientia 2, H. 1, 1946.
 [6] M. de Quervain: Schnee als kristallines Aggregat, Experientia 1, S. 207, 1945.
 [7] P. L. Mercanton: Vermessungen am Rhonegletscher 1874—1915, Neue Denkschrift der Schweiz, Naturf. Ges., 1916.
 [8] R. Streiff-Becker: Beitrag zur Gletscherkunde, Forschungen am Claridenfirn im Kanton Glarus, Denkschrift der Schweiz. Naturf. Ges., Bd. LXXV, 1943.
 [9] Annalen der Schweiz. Meteorolog. Zentralanstalt (MZA) in Zürich, bis inkl. 1947.
 [10] M. de Quervain: Zum Wasserhaushalt der Schneedecke, Hydrologische Tagung der Eidg. Kommission für Schnee- und Lawinenforschung, ETH 1947, (interner Bericht).
 [11] E. Sorge: Glaciologische Untersuchungen in Eismitte. Wissenschaftliche Ergebnisse der deutschen Grönlandexpedition von K. Wegener, Bd. III, Glaciologie, Leipzig 1935.
 [12] B. Gutenberg: Changes in sea level, postglacial uplift and mobility of the earth interior, Bulletin of Glaciological Society of America, 1941.
 [13] R. Haefeli: Spannungs- und Plastizitätserscheinungen der Schneedecke, Mitteilung Nr. 2 der Versuchsanstalt für Wasserbau an der ETH, 1942.

[14] A. Blümke und S. Finsterwalder: Zeitliche Aenderungen in der Geschwindigkeit der Gletscherbewegung, Sitzungsbericht bayer. Akad. Wiss. Kl. Bd. 35, 1905.
 [15] Alb. Heim: Handbuch der Gletscherkunde, Stuttgart 1885.
 [16] R. Koechlin: Mécanisme de l'eau et principes généraux pour l'établissement d'usine hydro-électriques, Kap. 11, Bd. 1, 1924/26. Les glaciers et leur mécanisme, Lausanne 1944.
 [17] M. Demorest: Ice flowage as revealed by glacial striae, Journal of Geography, Vol. XLXI, Nr. 5, 1938.
 [18] R. Haefeli: Zur Mechanik ausserordentlicher Gletscherschwankungen, Schweiz. Bauztg., Bd. 115, Nr. 16, 1940.
 [19] H. Carol: Beobachtungen zur Entstehung der Rundhöcker, Die Alpen, Nr. 6, 1943.
 [20] M. F. Perutz: Report on problems relating to the flow of glaciers, The Journal of Glaciology, Vol. I, Nr. 2, 1947.
 [21] W. Jost: Gletscher, Sonderabdruck aus dem 6. Kommentar zum Schweiz. Schulwandbilderwerk, 1941.
 [22] E. Meyer-Peter und Th. Frey: Das Projekt 1943/44 der Urseren-Kraftwerke Schweiz. Bauztg., Bd. 126, S. 105*, 127*, 141*, 151* (Sept./Okt. 1945).
 [23] R. S. Tarr: The theory of advance of glaciers in response to earthquake shoking, Zeitschrift für Gletscherkunde, Bd. 5 (1910/1911).
 [24] A. Kaech: Wasserkatastrophen infolge Ausbruch von Gletscherseen etc. Vortrag vom 8. März 1946 in der Sektion Bern des S. I. A. Schweiz. Bauztg. Bd. 127, S. 190 (13. April 1946).
 [25] R. Hebling: Ausbruch eines Gletschersees in den argentinischen Anden und aussergewöhnliche Gletscherschwankungen im allgemeinen, Schweiz. Bauztg., Bd. 115, H. 11, 1940.
 [26] E. Stambach: Untergletscher-Wasserfassungen, Schweiz. Bauztg., Jg. 66, H. 6, 1948.
 [27] M. Waeber: Observations faites au glacier de Tré-la-Tête, Revue de Géographie Alpine, Tome XXXI, Fasc. III, Grenoble 1943.
 [28] R. Haefeli: Schnee, Lawinen, Firn und Gletscher, Sonderabdruck aus «Ingenieurgeologie» von Dr. L. Bendel, II. Bd. 1948.
 [29] O. D. v. Engeln: Phenomena associated with glacier drainage and wastage with special reference to observations in Yakutat-Bay, Alaska. Zeitschrift für Gletscherkunde, Bd. 6 (1911/12).
 [30] R. Haefeli und P. Kasser: Observations in the Firn and Ablation Regions of the Great Aletsch Glacier, Beitrag zum Kongress der UGGI im August 1948 in Oslo.
 [31] H. Hess: Physik der Gletscher, in Müller-Pouillet's Lehrbuch der Physik, Bd. 5, Braunschweig 1928.
 [32] Eidg. Amt für Wasserwirtschaft: Hydrographisches Jahrbuch der Schweiz, bis 1947.

Die Gasleitung von Comodoro Rivadavia nach Buenos Aires

DK 621.532.3(82)

Die Argentinische Regierung beschloss mit Dekret vom 3. Februar 1947 die Erstellung einer Gasleitung von 254 mm Durchmesser und 1837 km Länge für die Ueberleitung des in den grossen Oellagern von Comodoro Rivadavia im Südteil des Landes anfallenden Naturgases nach der Hauptstadt. Die dort noch erschliessbaren Gasreserven werden auf 12 Milliarden m³ geschätzt. Das Gas besteht im wesentlichen aus 90 bis 95% Methan und etwa 4% Aethan; sein Heizwert wird zu rd. 9500 kcal/m³ angegeben.

Der jährliche Verbrauch an Stadtgas betrug in Buenos Aires im Jahre 1944 rd. 92,6 Mio m³, im Jahre 1947 147,2 Mio m³; für das Jahr 1949 wird mit einem Verbrauch von 220 Mio m³ gerechnet; dazu kommt noch ein erheblicher Zuschlag für die umliegenden Gemeinden. Für die Jahre 1949 und 1951 wird mit einem Gesamtverbrauch von Naturgas mit 9500 kcal/m³ Heizwert von 122 Mio m³ bzw. 202 Mio m³ pro Jahr gerechnet; dem entspricht ein Verbrauch von 412000 m³ bzw. 679000 m³ pro Tag im Mittel des Monats Juli, der den grössten Verbrauch aufweist. Der höchste Tagesverbrauch liegt noch um etwa 12% höher. Die Fernleitung ist für eine maximale Tagesleistung von 1,2 Mio m³ vorgesehen. Dabei wurde dem Um-

stand Rechnung getragen, dass möglicherweise in absehbarer Zeit der Heizwert infolge Entzug der schweren Kohlenstoffe (Propan, Butan) auf 9000 kcal m³ gesenkt wird.

Die Gasleitung folgt im allgemeinen der Hauptstrasse. Zur Verlegung wurde mit einem speziellen Grabenbagger ein Graben von 50 cm Breite und mindestens 75 cm Tiefe ausgehoben. In dieser Tiefe sind die täglichen Temperaturschwankungen nicht mehr spürbar; während die Bodentemperaturen bei 1 m Tiefe im Juli rd. + 7° C, im Februar + 20° C betragen.

Die Rohrleitung besteht aus Rohrstücken von 10 m Länge und 5,75 mm Wandstärke. Der höchste Betriebsdruck beträgt

Tabelle 1. Ferngasleitung Comodoro Rivadavia - Buenos Aires. Etappenweiser Ausbau. Tägliche Transportmenge, Energie- und Gasverbrauch der Zwischenstationen

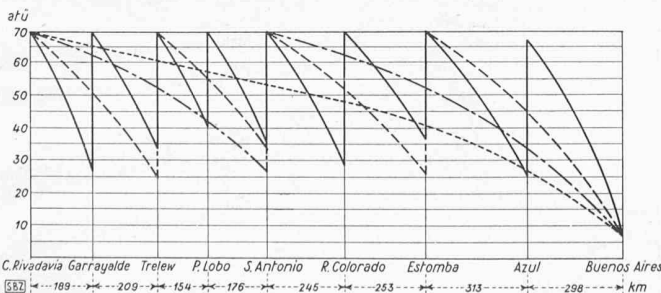
Bau-Etappe	Anzahl Zwischenstationen	Transportmenge a)	Energie-Bedarf b)	Gasverbrauch b)
		m ³ /Tag	PS	m ³ /1000 m ³ a)
1	0	340 000	—	—
2	1	480 000	1 000	18
3	3	687 000	4 000	45
4	7	907 000	10 000	95
5	15	1 200 000	28 000	180

a) In Buenos Aires verfügbar, b) der Zwischenstationen

Tabelle 2. Speichermöglichkeit des Teilstückes Bahía Blanca - Buenos Aires bei 70 at Anfangsdruck

Durchflussmenge	Druck am Ende	Speicherinhalt *)
Mio m ³ /Tag	atü	Mio m ³
0,45	45	2,24
0,50	38	2,14
0,55	28	1,99
0,60	7	1,80

*) Bezogen auf Atmosphärendruck



Berechneter Druckverlauf in der Ferngasleitung von Comodoro Rivadavia nach Buenos Aires in den ersten vier Bauetappen gemäss Tabelle 1

- 1. Etappe punktiert
- 2. Etappe strichpunktiert
- 3. Etappe gestrichelt
- 4. Etappe ausgezogen



Bild 1. Das Seewasser-Pumpwerk der Stadt Neuenburg bei Champ-Bougin. Die neue Filteranlage befindet sich im nicht sichtbaren Anbau auf der Bergseite

70 kg/cm². Für einen Teil der Leitung werden im Lande selbst hergestellte elektrogeschweisste Rohre von 273 mm Innendurchmesser und 6,35 mm Wandstärke verwendet. Die einzelnen Stücke werden am Verlegungsort mit Spezialvorrichtungen elektrisch aneinander geschweisst. Zur Prüfung der Schweissung verwendet man u. a. die Magnetisierungsmethode mit Eisenoxydstaub, wozu besondere transportable Einrichtungen geschaffen wurden. Der Prüfung folgt eine Reinigung der äusseren Oberfläche und anschliessend ein Anstrich mit einem Bitumenpräparat. Darauf wird die Leitung mit einer besonderen Maschine mit einer Asphaltenschicht von 5 mm Dicke umgeben, mit asphaltiertem Asbestgewebe und schliesslich mit asphaltiertem Papier umwickelt. Im Teilstück der Leitung von Comodoro Rivadavia bis Bahía Blanca sind alle 30 km, im zweiten Teil bis Buenos Aires alle 20 km ein Absperrorgan eingebaut. Nach Fertigstellen von Teilstücken von mindestens 10 km Länge wird eine zylinderförmige Bürste durchgezogen, um Unreinigkeiten zu entfernen. Der Staub wird nachher mit Druckluft von etwa 2,5 at ausgeblasen.

Nach dem Verlegen werden die Teilstücke zwischen zwei Abschlüssen während 24 Stunden einem Luft- oder Gasdruck von 18 at ausgesetzt und die Verluste mit registrierenden Präzisions-Thermometern und -Manometern gemessen. Nachher schliesst man eine zweite gleichlange Prüfung bei 75 at an, wobei die Verluste für 30 km Leitungslänge 200 m³ pro 24 h nicht übersteigen dürfen. Diese Prüfung wird nach Fertigstellung der Leitung wiederholt. Besondere Massnahmen wurden getroffen bei Kreuzungen mit Strassen, Bahnen und Flüssen. So sind z. B. bei schiffbaren Flüssen jeweils zwei mit Schieber abschaltbare Stränge mit um mindestens 50% vergrösserter Wandstärke verlegt worden, um bei Störungen

an einem Strang den Betrieb dennoch aufrecht erhalten zu können.

In der argentinischen Zeitschrift «La Ingeniería» Nr. 12 vom Dezember 1947 findet sich neben einer ausführlichen Beschreibung der Leitung und ihrer Erstellung, auf die wir uns stützen, eine interessante Berechnung der Druckverluste und der zum Ferntransport erforderlichen Kompressorenleistungen. Darnach können mit einer einzigen Kompressorenstation und einem Anfangsdruck von 70 atü 340 000 m³ transportiert werden; für die grösste Fördermenge von 1,2 Mio m³ pro Tag sind zusätzlich 15 Zwischenstationen nötig und der Energieaufwand für die Kompressoren steigt auf 28 000 PS. Das Bild zeigt den Druckverlauf für den Betrieb bei den ersten vier Ausbautappen mit einer, zwei, vier und acht Kompressoranlagen, Tabelle 1 gibt die dabei transportierbaren Gasmengen, den zugehörigen Energiebedarf der Zwischenzentralen und deren spezifischen Gasverbrauch an; dieser ist wie ersichtlich sehr beträchtlich, erreicht er doch im Vollausbau 18% der am Bestimmungsort verfügbaren Gasmenge. Der Ausbau der Zwischenstationen wird nach Massgabe

der Verbrauchsentwicklung vorgenommen, und zwar wahrscheinlich in den auf Tabelle 1 angeführten fünf Etappen.

In diesem Zusammenhang ist auch die ausserordentlich grosse Speicherfähigkeit der Fernleitung zu erwähnen, die z. B. beim Ausbau auf rd. 600 000 m³ Tagesleistung mit vier Kompressorenstationen 4,1 Mio m³ Gas, also rd. das Siebenfache der Tagesmenge beträgt, so dass es sehr wohl möglich ist, beträchtliche Konsumspitzen zwischen einzelnen Tagen aus dem Leitungsvorrat zu decken. Für das letzte Teilstück dieser Ausbautappe zwischen Estomba (Bahía Blanca) und Buenos Aires gibt Tabelle 2 die Gasinhalte für verschiedene Tagesverbrauchszahlen bei einem Anfangsdruck von 70 atü an. Darnach ist es z. B. bei einem mittleren Tagesverbrauch von 500 000 m³ möglich, durch Uebergang auf den Beharrungsbetrieb entsprechend 600 000 m³ Tagesleistung, zusätzlich aus dem Leitungsvolumen 340 000 m³ herauszuholen, wobei der Leitungsdruck in Buenos Aires von 38 auf 7 atü absinkt. Weitere rd. 80 000 m³ werden durch Absenken des Druckes auf den Minimalwert von 3 atü verfügbar. Es ist vorgesehen, die um Buenos Aires liegenden Städte mit einer 60 km langen Ringleitung zu verbinden, die bei 20 atü ein Gasvolumen von 60 000 m³ zu speichern vermag; hiermit ergeben sich verschiedene betriebstechnische Vorteile und es kann ausserdem ein Gasometer gespart werden.

Die Ausnützung des Naturgases ist für die Volkswirtschaft des an Brennstoffen armen Landes von grosser Bedeutung. Ein grosser Teil der heute für Hausbrand und industrielle Zwecke verwendeten Importkohle kann nun in den angeschlossenen Gemeinden durch landeseigenes Naturgas ersetzt werden, womit nicht nur erhebliche Einsparungen erzielt, sondern auch die Bedienung erleichtert und der Komfort gehoben werden kann.

Die neue Seewasser-Filteranlage der Stadt Neuenburg

DK 628.16(494.43)

Von Ing. G. LANG, Meilen

1. Einleitung

Am 22. Oktober 1945 hatte der Conseil général von Neuenburg einen Kredit von 860 000 Fr. für die Erstellung des Seewasserwerkes Champ-Bougin und einer damit verbundenen offenen Schnellfilteranlage bewilligt. Diese Filteranlage, die von der Firma *Haeny & Cie.*, Meilen, nach ihrem System projektiert und ausgeführt wurde, konnte am 5. Mai 1948 dem Betrieb übergeben werden. Der Kostenaufwand des gesamten Seewasserwerkes beläuft sich heute unter Berücksichtigung der in der Zwischenzeit eingetretenen Teuerung auf 960 000 Fr.

Die Stadt Neuenburg hat eine Anzahl Gemeinden mit Wasser zu versorgen und gegebenen Falls noch zusätzlich eine nicht unbedeutende Wassermenge an die Stadt La Chaux-de-Fonds abzugeben. Seit 1877 wurde hauptsächlich Quellwasser aus dem Quellgebiet der Areuse in langen kostspieligen Leitungen zugeführt. Der Rückgang dieser Quellen und das Fehlen von nahem Grundwasservorkommen einerseits sowie der aus allgemein bekannten Gründen enorm gestiegene

Wasserbedarf andererseits, veranlasste die massgebenden Behörden die Deckung des Mehrkonsums aus dem See, als einem unerschöpflichen Reservoir in Betracht zu ziehen¹⁾.

Die Städte Zürich und St. Gallen besitzen schon seit längerer Zeit Langsam-Filteranlagen (biologische Filter) mit sehr geringer Durchlaufgeschwindigkeit von nur rd. 6 m pro Tag. Bei grossem Wasserbedarf ergeben sich naturgemäss bei diesem Verfahren sehr grosse Filterflächen. Man bevorzugt deshalb heute die offenen Schnellfilter, die mit Geschwindigkeiten von 5 bis 6 m/h arbeiten²⁾. Das Filtrat weist dabei

¹⁾ Die Direktion der Industriellen Betriebe der Stadt Neuenburg hat zur Inbetriebnahme der neuen Seewasser-Pumpstation eine kleine schön bebilderte Festschrift herausgegeben, in der Ing. Max Schenker, Chef du Service des eaux, die geschichtliche Entwicklung und die Anlagen der Wasserversorgung der Stadt Neuenburg beschreibt, um in einem zweiten Teil das Werden und Wirken der Pumpstation mit der Filteranlage zu schildern.

²⁾ Geschlossene Filter erlauben für Trinkwasser-Filtration je nach dem Verschmutzungsgrad und der Qualität des betreffenden Rohwassers eine Geschwindigkeit von 8 bis 10 m/h.