

Von der Erdgasverschwendung zur Erdgasnutzung

Autor(en): **Kopp, J.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **72 (1954)**

Heft 43

PDF erstellt am: **08.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-61277>

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.

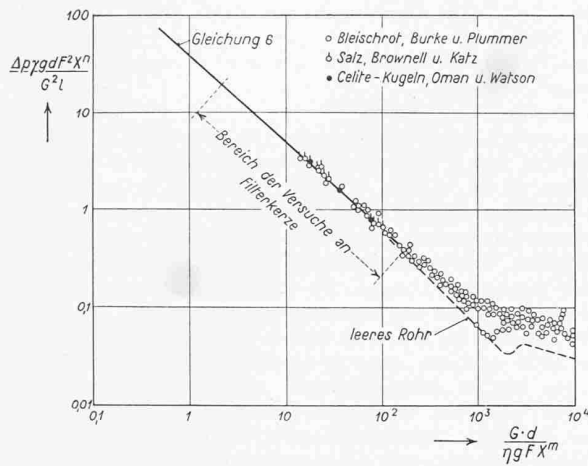


Bild 5. Vergleich der Versuche an einer Filterkerze mit Messungen an Füllkörpersäulen

in Abschnitt 4 bemerkt, darf daher die erhaltene Beziehung für den Druckabfall an Filtermaterial QR 10 nur bis zu $Re = 3$ benutzt werden.

Es ist weiter nicht erstaunlich, dass der Uebergang von laminarer zu turbulenter Strömung bereits ungefähr bei $Re = 3$, statt wie in Rohrleitungen erst bei $Re = 2100$ beginnt. Die für die Druckabfallversuche an der Filterkerze verwendete Reynolds'sche Zahl kennzeichnet ja wohl die Modellähnlichkeit der Strömung durch poröses Material, ist jedoch nicht gleich definiert, wie die Reynolds'sche Zahl, mit der die Strömung in Rohren charakterisiert wird.

Die Tatsache, dass in porösen Materialien der Uebergang von laminarer zu turbulenter Strömung allmählich und ohne Diskontinuität erfolgt, lässt sich dadurch erklären, dass in einzelnen der vielen Strömungskanäle schon bei relativ kleinen Gasmengen turbulente Strömung auftritt, während diese in andern bis zu viel grösseren Gasmengen laminar bleibt. Da nur der Druckabfall entsprechend der Summe aller Teilströme

feststellbar ist, ergibt sich im Gegensatz zur Strömung im Rohr ein allmählicher Uebergang von laminar zu turbulent.

*

Ich möchte an dieser Stelle dem Tonwerk Lohn meinen besten Dank für die Zurverfügungstellung der für die Versuche verwendeten Filterkerze aussprechen. Ebenfalls zu Dank verpflichtet bin ich der Direktion der L. von Roll AG., Zürich, für die Bewilligung zur Veröffentlichung dieser Arbeit sowie Dr. F. Bion für die Bereitstellung der für die Versuche verwendeten Apparaturen.

Bezeichnungen

- d m Korndurchmesser des Filtermaterials
- F m² Filterfläche
- G N/s durchfliessendes Gasgewicht
- l m Dicke der Filterschicht
- m Exponenten
- n Exponenten
- Δp N/m² Druckabfall am Filter
- v m/s Strömungsgeschwindigkeit
- X Porosität
= Volumen der Hohlräume/Gesamtvolumen
- γ N/m³ spezifisches Gewicht
- η Ns/m² dynamische Zähigkeit
- ρ Ns²/m⁴ Dichte
- ψ Kugelförmigkeit = $\frac{\text{Oberfl. e. Kugel m. gl. Volumen}}{\text{wirkliche Oberfläche}}$

$$Eu = \frac{\Delta p \gamma g F^2}{G^2} \text{ Euler'sche Kennzahl}$$

$$Re = \frac{G d}{\eta g F} \text{ Reynolds'sche Kennzahl}$$

Literaturverzeichnis

[1] W. Barth: Der Druckverlust bei der Durchströmung von Füllkörpersäulen und Schüttgut mit und ohne Berieselung. «Chem. Ing. Techn.» 23 (1951) 12, 289.
 [2] L. E. Brownell and D. L. Katz: Flow of Fluids through Porous Media. «Chem. Eng. Progress» 43 (1947) 10, p. 537.
 Adresse des Verfassers: H. Keller, Ing. bei der L. v. Roll AG., Zürich, Uraniastrasse 31/33.

Von der Erdgasverschwendung zur Erdgasnutzung

Von Dr. J. Kopp, Geologe, Ebikon

DK 623.324

Erdgas, ein Nebenprodukt der Erdölgewinnung, hatte in den letzten Jahrzehnten des verflissenen und am Anfang dieses Jahrhunderts fast keinen kommerziellen Wert. Es wurde in der Regel in die Luft ausgeblasen, da man zu diesen Zeiten auf die Erhaltung des Lagerstättendruckes zur rationalen Oelförderung noch wenig Wert legte. Der amerikanische Erdölfachmann B. Soyster bezeichnete die Geschichte der Erdgasindustrie in USA als eine empörende Urkunde ungläublicher Verschwendung und belegte dies durch eine Reihe von Erfahrungstatsachen. In Westvirginien wurden um die Jahrhundertwende täglich rd. 30 Mio m³ Erdgas zwecklos verschwendet. Im Jahre 1907 schätzte man die in die Luft ausgeblasene Erdgasmenge ungefähr gleich hoch wie die technisch verwendete, nämlich 10 Milliarden m³ im Jahr. Mit den verwendeten Gasmengen hätte die Hälfte der amerikanischen Städte beleuchtet werden können.

Die reichsten bis heute bekannt gewordenen Gasbohrungen liegen im Caddo-Feld in Louisiana; ihre Erträge können auf mehrere hundert bis gegen tausend Mio m³ Erdgas geschätzt werden. Die Dawes Well in diesem Feld lieferte fünf Jahre täglich durchschnittlich eine halbe Mio m³ Gas, die in die Luft ausströmten. Die 630 m tiefe Bohrung stand während dieser Zeit meistens in Flammen. Die Wild Gas Well im gleichen Feld blies von 1907 bis 1913 im Tag rd. 120 000 m³ Gas aus.

Der Schweizer Erdölgeologe Dr. Blumer gibt eine interessante Zusammenstellung der grössten Tageserträge von Gasbohrungen. Den Rekord hält ein Brunnen des Fox Feldes bei Oklahoma, der im Tag 35 Mio m³ Erdgas ausblies. Der grösste Gasbrunnen von Texas im Corpus-Christi-Distrikt erreichte 3 Mio m³; der Druck betrug 75 Atmosphären. Das beim Anbohren entweichende Gas und Wasser zerstörte in zwanzig

Minuten den Bohrturm; der Spritzer konnte in 25 km Abstand gesehen werden und das Rauschen nahm man einige km weit wahr. Am 17. Jan. 1916 fing der Brunnen Feuer und brannte zwei Monate lang mit 100 m hoher Flamme, die das Gelände kilometerweit erhellte. Alle Vegetation in einem km Umkreis wurde vernichtet und die Gegend mit Sand und Schlamm überschüttet. Die Mündung des Bohrloches bildete einen siedenden Krater von Wasser, Schlamm und Gas, der die Ueberreste des Bohrturmes verschlang. Auch das texanische Ranger Feld hatte einen Brunnen, der 3 Mio m³ im Tag ergab. Zehn Gasbrunnen in den Erdölgebieten von Oklahoma, Louisiana, Texas und Californien lieferten ungefähr 2 Mio m³ Erdgas im Tag.

In Europa sind grosse Gasbrunnen in Ungarn, Siebenbürgen und Rumänien erbohrt worden. In Kissarmas in Siebenbürgen lieferte eine Gasbohrung im Jahre 1909 eine Million m³. Zweieinhalb Jahre lang entwich das Gas unter donnerndem Getöse, bevor der Ausfluss gebändigt werden konnte. Bei Lipik in Jugoslawien blies ein Gasbrunnen 1918 rd. 1 Mio Kubikmeter Gas aus. In Rumänien gingen noch vor 30 Jahren ungefähr 95 % der Naturgasproduktion in die Luft.

Eine riesige Gasverschwendung herrschte in Texas Panhandle. Von einer nutzbaren Gasmenge von 370 Milliarden m³ wurden nur 113 Milliarden m³ verwertet; davon wurden mehr als 68 Milliarden m³ nach Benzinenzug in die Luft abgeblasen. Das entzogene Benzin stellt weniger als 3 % des Brennwertes des Gases dar. Den Rekord der Gasspritzer hält wohl der mexikanische Las Bocas Brunnen. Nach dem Anbohren des Gas-Oelstromes riss die Verrohrung und es entstanden in der Umgebung Spalten, aus denen Oel und Gas herausdrang. Alles Oel verbrannte, so dass die Bohrung nie ausgebeutet werden konnte. Später erschien Salzwasser.

Nahezu 2 Millionen Tonnen Schlamm und Sand waren durch die Wucht des Oel- und Gasstromes ausgeblasen worden. Schliesslich entstand an der Bohrstelle ein mit Salzwasser von 74 ° C gefüllter Kratersee von 12 ha Ausdehnung. Ein Kratersee von 75 m Durchmesser ist auch bei einem Gasbrunnen auf dem bereits erwähnten Caddo Feld entstanden, wobei der Bohrturm im Schlamm vollständig versank.

Mit dem Fortschreiten der Bohrtechnik ist es gelungen, die Gasspritzer in der Regel zu bändigen. Ein Gasausbruch bei einer Bohrung muss heute als einen Kunstfehler betrachtet werden. Das Naturgas hat sich der Mensch in grossem Ausmass für Heizung und Kochzwecke dienstbar zu machen gewusst. In den Vereinigten Staaten, dem grössten Erdgasproduzenten der Welt, entströmen den Bohrungen über 300 Milliarden m³ pro Jahr, wovon rd. 230 Milliarden m³ durch Gasleitungen den Verbrauchern zugeführt werden. In beträchtlicher Menge wird heute Erdgas auch für chemische Verarbeitung verwendet. Das Erdgasleitungsnetz in den USA wird auf Ende dieses Jahres eine Länge von 764 000 km erreichen. Die Heizung von Millionen von Wohnungen ist heute auf Erd-

gas umgestellt, das immer mehr als Konkurrent des Erdöls auftritt. Während alle übrigen Brennstoffe im Laufe der Jahre im Preis gestiegen sind, hat sich derjenige des Erdgases eher ermässigt.

In Europa hat die Erdgasverwertung in Italien den grössten Aufschwung genommen. Die tägliche Produktion überschreitet nun 4 Mio m³. Das zurzeit 5000 km messende Verteilnetz ist in stetem Ausbau begriffen. Aber auch in Frankreich, Deutschland, Oesterreich und Jugoslawien kann die Erdgaserschliessung und -Verwertung auf schöne Erfolge zurückblicken. Die Produktionsstätten nähern sich immer mehr der Schweizer Grenze. Im Rheintalgraben ist kürzlich bei Karlsruhe wieder ein bedeutendes Erdöl- und Erdgasfeld entdeckt worden. In Ampfing östlich München hat eine Bohrung in 1800 m Tiefe eine Erdgaslagerstätte unter einem Druck von 150 at aufgeschlossen, was eine wirtschaftliche Produktion erwarten lässt und beweist, dass auch in der Molasse nutzbare Kohlenwasserstoffvorkommen vorhanden sind. Unter Leitung eines schweizerischen Chefgeologen sind von einer französischen Gesellschaft in den letzten Jahren im Pyrenäenvorland 4000 m tiefe Erdgasbohrungen ausgeführt worden, die Tagesproduktionen von rd. 200 000 m³ ergaben. Es ist sehr wohl möglich, dass Erdgasfelder am schweizerischen Alpenrand einst eine Produktion liefern werden, welche diejenige unserer Gaswerke weit übertrifft. Die geologischen Voraussetzungen für eine schweizerische Erdgas-Industrie sind vorhanden.



Ansicht des Nebenraumtraktes vom Land her



Seeaussicht

Das Boothaus der Zürcher Seepolizei

Arch. K. Higi, Zürich

DK 725.877

Der Bauplatz für das Boothaus wurde zwischen den Bootshäusern des Seeklubs und des Polytechniker-Ruderklubs etwas ausserhalb der Frauenbadeanstalt Enge am Mythenquai gefunden, nachdem sich vorher eine grosse Opposition einen andern Bauplatz beim Arboretum erfolgreich bekämpft hatte. Die Errichtung des Gebäudes war zur dringenden Notwendigkeit geworden, weil der Seediensdienst der Stadtpolizei in den letzten Jahren bei einem privaten Bootsbestand von 1380 Einheiten einen ausserordentlichen Umfang angenommen hatte. Im Jahre 1952 wurde die Seepolizei beispielsweise 145 mal zu Hilfe gerufen, sie rettete 66 Personen und barg in dieser Zeit 14 Leichen.

Der Neubau enthält neben dem Bootseinstellraum Räumlichkeiten für die Funktionäre. Von der vorderen Terrasse und vom Büroraum mit Fenstern an zwei Fronten überblickt man das ganze untere Seebecken mit Ausnahme des Hafens Enge. Dem Büroraum schliessen sich gegen das Land ein Werkzeugraum, eine Toilette und ein mit einem Krankenbett ausgestattetes Zimmer an. Alle Nebenräume besitzen mit Holz verschaltete Wände, die aussen mit roten und grauen Stäben eine dekorative Note erhalten haben.

Der zweigeteilte Bootsraum schliesst sich dem Nebenraumtrakt seitwärts in der Länge an. Auf einer Wasserfläche von 9 × 12 Metern werden zwei Motorboote, ein Aussenbordmotor und ein kleines Ruderboot eingestellt. Der Bootsraum ist aus Sichtbeton konstruiert; er ruht auf einem Fundamentbankett. Das gegenüber dem