

Zur Altersfrage der Gasvorkommen bei Altstätten / SG

Autor(en): **Büchi, U.P. / Wiener, G. / Oeschger, H.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin der Vereinigung Schweiz. Petroleum-Geologen und -Ingenieure**

Band (Jahr): **30 (1963-1964)**

Heft 79

PDF erstellt am: **17.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-192677>

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.

Zur Altersfrage der Gasvorkommen bei Altstätten / SG

Von U. P. Büchi¹, G. WIENER¹), H. OESCHGER²)

Abstract

Gas shows in a number of shallow wells drilled in the alluvial fill of the Rhine valley near Altstätten (SG), eastern Switzerland, led to a controversy on whether the gas is of Quaternary or of Pre-Quaternary age. The C¹⁴-analysis of a representative sample gives an age of about 7000 years, thus the gas must have been generated at the time of the largest retreat of glaciers in the alps (Holocene, Post-Würm).

1. Einleitung

Wasserbohrungen und Fundationsarbeiten in den Alluvionen des Rheines führten vor rund 50 Jahren in der Gegend von Altstätten im St. Gallischen Rheintal zur Entdeckung von brennbarem Gas. Ähnliche Gasvorkommen sind auch auf österreichischer Seite, in der Gegend von Dornbirn, ferner am Bodensee bei Altenrhein und Bregenz bekannt. Seit dem ersten Weltkrieg wurden von verschiedenen Unternehmen zahlreiche Bohrungen auf Gas abgeteuft.

Auf Grund der Gasindikationen bei Altstätten wurde dann von der STERGO (Studiengesellschaft für Erschließung von Erdgas- und Erdölvorkommen in der Ostschweiz) eine Ausbeutungskonzession für das Gebiet Altstätten, Oberriet und Eichberg erworben. Auch die neuen Sondierbohrungen brachten den Nachweis von gasführenden Kies- und Sandschichten in den Alluvionen des Rheintales. Eine wirtschaftliche Ausbeutung des Gases war jedoch nicht möglich.

Mit der Gründung des nordostschweizerischen Erdölkonzordates im Jahre 1956/7 und der Erteilung der Konzession an die SEAG wurde die STERGO-Konzession nicht mehr erneuert.

In verschiedenen Gesprächen mit Vertretern der STERGO wurde die Bedeutung der erwähnten Sondierarbeiten für die schweizerische Erdöl- und Erdgaserschließung im besonderen für die SEAG diskutiert. Vor allem stand die Frage im Vordergrund, ob es sich beim Gas von Altstätten um Sumpfgas aus den Rheintalalluvionen oder Erdgas aus dem tertiären bzw. prätertiären Untergrund handelt. Zwecks Überprüfung der bisherigen Resultate wurden in einer ersten Begehung mit Herren der STERGO und ELWERATH aus einer der Bohrungen südlich Altstätten Gas- und Wasserproben entnommen und chemisch analysiert. Da diese Analysen keinen eindeutigen Hinweis für das Alter des Gases erbrachten, wurde anlässlich einer zweiten Begehung eine größere

¹) SEAG, Aktiengesellschaft für schweizerisches Erdöl, St. Gallen/Zürich, Gotthardstraße 52, Zürich 2.

²) Universität Bern, Physikalisches Institut.

Gasprobe entnommen, welche von Herrn Prof. Oeschger einer C¹⁴-Untersuchung unterworfen wurde.

2. Geologische Situation

Die Gasaustritte im St. Gallisch-Vorarlbergischen Rheintal waren wiederholt Gegenstand eingehender Publikationen. Es erübrigt sich deshalb im Einzelnen auf die geologischen Probleme einzutreten. Aus H. SCHUPPLI (1952) S. 27 entnehmen wir die nachstehenden Angaben:

«Diese Gasvorkommen sind zur Hauptsache an zwei Zonen gebunden, eine südliche Zone im Gebiet von Altstätten-Dornbirn und eine nördliche am Ufer des Bodensees (Altenrhein-Bregenz). Wasserbohrungen oder Fundationsarbeiten führten zu ihrer Entdeckung.

In der Zone Altstätten-Dornbirn werden die Alluvionen des Rheintales von den südlichsten Schuppen der subalpinen Molasse und dem N-Rand des darübergeschobenen Flysches der helvetischen Decken unterlagert. Die Gase sind an alluviale Sande in 10–20 m Tiefe gebunden. Trotzdem durch verschiedene Unternehmungen etwa ein Dutzend Bohrungen abgeteuft wurden (davon zwei bis etwas über 100 m Tiefe), konnten bisher keine ökonomisch interessanten Resultate erzielt werden.»

Über die Gewinnungsmöglichkeiten schreibt E. RICKENBACH (1947) S. 85:

«Über die verfügbaren Gasmengen geben die spärlichen Beobachtungen keine klare Auskunft. Auch konnte die Frage, ob noch tiefere Gashorizonte vorhanden sind, durch die bisherigen Bohrungen nicht abgeklärt werden. Mit der Möglichkeit, in diesen sicher mehr als 200 m mächtigen Alluvionen tiefere Gashorizonte zu treffen, darf indessen gerechnet werden. Daß diese ergiebiger sind als der oberste, ist freilich an sich nicht zu erwarten. Zur Beurteilung der wirtschaftlichen Bedeutung der Gasansammlungen in den Alluvionen des Rheintales müßten systematische Bohrungen ausgeführt werden, welche die Lage und Ausdehnung der Gasträger sowie die Gasbeschaffenheit und den Gasdruck zu bestimmen hätten und eine Schätzung der zu gewinnenden Gasmengen gestatten würden.»

Für die Gasvorkommen bei Altenrhein-Bregenz wird von den meisten Autoren ein junges, postglaziales Alter postuliert. Über das Alter der Gasvorkommen der Zone Altstätten-Dornbirn hingegen gehen die Meinungen auseinander. Nach E. RICKENBACH (1947) kann aus den Gasanalysen auf alluvialen Ursprung geschlossen werden. Der hohe N- und CO²-Gehalt sind charakteristisch für Sumpfgas. Ein geringer Anteil an höheren Kohlenwasserstoffen ist auch aus Sumpfgasen bekannt. Die Angaben über das Vorkommen von Heliumspuren in einzelnen Analysen müssen mit größter Vorsicht aufgenommen werden. E. RICKENBACH (1947) hält die beobachteten Gase im Gebiet des St. Gallischen Rheintales für alluvialen Ursprungs, sie dürfen nicht als Anzeichen von Ölvorkommen im tertiären und prätertiären Untergrund angesehen werden. Dies schließt jedoch nicht aus, daß unter Umständen geringe Beimischungen aus dem Untergrund entstammen könnten.

Eine andere Meinung wird vor allem von J. KOPP (1941, 1955) vertreten, der die Herkunft des Gases aus der Molasse oder dem Flysch postuliert. Aus diesen Schichten soll eine Migration in die Alluvionen des Rheintales stattgefunden haben. Nach J. KOPP soll es sich bei Altstätten um typisches «Erdgas» und bei Altenrhein um «Sumpfgas» handeln. Diese Ansicht basiert hauptsächlich auf der Beobachtung, daß die Gasvorkommen von Altstätten-Dornbirn über einer Zone liegen, die ungefähr mit dem unter den Alluvionen verborgenen Alpen (Flysch)-Molasse-Kontakt zusammenfällt.

In der Bohrung St₃ (s. hierzu E. RICKENBACH, 1947) soll beim Erreichen der Molasse Erdgas ausgetreten sein. Nach A. HEIM und H. HIRSCHI (1941) «ist dies jedoch unwahrscheinlich.»

Immerhin darf in diesem Zusammenhang erwähnt werden, daß in unmittelbarer Nähe

von Altstätten, im Gebiet der schweizerischen Talflanke, Erdöl- und Erdgasindikationen bekannt sind. Zu erwähnen sind vor allem die Leichtölindikationen in den Kreidekalken im Steinbruch westlich Oberriet. Ferner wurde Erdgas in einer Sondierbohrung bei Bad Schönenbühl, östlich Heiden, festgestellt. Diese Bohrung wurde von der Firma Keel & Co., Mineralquelle Walzenhausen, durchgeführt. Die Resultate der Bohrung wurden von N. PAVONI (1960) beschrieben. Die Bohrung liegt in der Unteren Süßwassermolasse und erreichte eine Tiefe von 106,0 m. Ab 88,0 m Tiefe trat Erdgas mit einem Methangehalt von mindestens 90 % auf. Der Gaszufluß wurde von N. PAVONI auf 10–20 Liter/Minute geschätzt.

Das für die chemischen Analysen am 8. 3. 1962 und für die C^{14} -Altersbestimmung am 11. 6. 1963 entnommene Gas entstammt der *Bohrung Ak3*, Koordinaten 760,000/247,550 / 422 m ü. M., Fleuben, südlich Altstätten.

Gemäß den Angaben von E. RICKENBACH (1947) durchteufte diese Bohrung folgendes Profil:

Humus und Torf	0,0– 9,5 m
Ton	9,5–15,5 m
Sand, gasführend	15,5–20,5 m

In der näheren Umgebung der Bohrung liegen weitere Bohrungen, die eine ähnliche Schichtfolge aufweisen. Die Mächtigkeit der Torfschicht schwankt von Bohrung zu Bohrung zwischen 6,0–9,5 m. Die tonigen Deckschichten des gasführenden Sandes können einzelne Sandlagen enthalten; ihre Mächtigkeit schwankt von 4,8–10,0 m. Die Bohrung Ak1 wurde bis auf 109,0 m niedergebracht und zeigt eine Mächtigkeit der gasführenden Sand- und Kieslage von 28,2 m. Darunter folgt bis zur Endteufe Ton.

Bei der Gasentnahme aus der Bohrung Ak3 wurde während 45 Minuten das Gas abgefackelt, das mit schwach bläulicher Flamme brannte. Nach ca. 45 Minuten floß infolge des Gasliftes Wasser zu. Während des Förderversuches traten folgende Drucke auf:

Anfangsdruck	0,50 Atü
Druck nach ca. 30, bzw. 40 Förderminuten	0,33 Atü
Messung nach erfolgter Schließung der Gassonde	0,43 Atü

3. Analysenresultate

Die chemischen Analysen des Gases und der Wasserprobe wurden von der Firma Gew. ELWERATH, Erdoelwerke Hannover, durchgeführt. Wir möchten an dieser Stelle der Gew. ELWERATH für ihre Bemühungen sowie für die Freigabe der Analysenresultate zur Veröffentlichung bestens danken.

a) Gasanalyse

Brennbares Gas	80,4 Vol. %,	Kohlenwasserstoffe	80,4 Vol. %
Inerte Gase	19,6 Vol. %,	Luft	19,1 Vol. %
	Vol. %	Vol. %	Gew. %
	gefunden	bezogen auf luftfreies Gas	
CO ₂	6,8	8,4	18,8
H ₂ S	–	–	–
N ₂ u. Edelgase	9,1	11,2	15,9
H ₂	–	–	–
Luft	19,1	–	–
C ₁	65,0	80,4	65,3
höhere Kohlenwasserstoffe	Spuren	Spuren	Spuren
	100,0	100,0	100,0

Die Analyse hat somit weitgehend die früher in E. RICKENBACH (1947) veröffentlichten Analysen bestätigt.

b) *Wasseranalyse*

pH-Wert:	6,9
d/20° C:	1,000
Fe	Spuren
Ca	184 mg/l
Sr	o
Mg	15
Na	10
K	o
Li	o
NH ₄	13
NO ₃	Spuren
SO ₄	o
Cl	4
Br	o
J	o
CO ₃	o
HCO ₃	708
OH	o
BO ₂	o
	<hr/>
	934 mg/l

c) *Untersuchungsbericht über die C¹⁴-Altersbestimmung*
von Prof. H. OESCHGER, Bern

«Das Methan des Gasgemisches aus einem Kanister ergab ein C¹⁴-Alter von
6890 ± 140 Jahren

Dem Alter von 6890 ± 140 Jahren entspricht eine C¹⁴-Aktivität von (42,4 ± 0,7) % der Standard-Aktivität lebender Pflanzen.

Das Methan wurde aus dem Gasgemisch durch mehrfache Destillation genügend rein für die Messung erhalten. Eine gaschromatographische Untersuchung ergab:

CO ₂	1 ‰
Ar, O ₂ , N ₂	2 ‰

Eine Verfälschung des Resultats durch Radon (Halbwertszeit 3,8 Tage) ist auszuschließen, da eine Nachmessung nach einer Woche dasselbe Resultat ergab.»

4. Herkunft und Alter des Gases von Altstätten

Die C¹⁴-Altersbestimmung hat den eindeutigen Beweis erbracht, daß das Gas von Altstätten junger Entstehung ist. Ob die Entstehung des Gases mit der Ablagerung des Torfes im Zusammenhang steht, ist fraglich, da dieser durch eine tonige Schichtserie vom eigentlichen Gassand getrennt ist. Naheliegender ist ein Zusammenhang mit dem unter den kiesführenden Sandhorizonten liegenden Tonkomplex, der ebenfalls organische Beimischungen enthält.

Aus anderen Sondierbohrungen ist uns bekannt, daß es sich bei den in der Bohrung Ak₃ durchteuften Tonserien um sog. «Bändertone», d. h. um eine Wechsellagerung von karbonatischen z. T. feinsandigen Silten und siltigen Tonen handelt. Die Silt- bzw. Tonlagen besitzen meist Dicken von unter 1 mm, es handelt sich um eine typisch rythmische Sedimentation, die möglicherweise auf jahreszeitlich bedingte Schwankungen der Zufuhr von klastischem Material zurückzuführen ist. «Bändertone» sind Ablagerungen in einem stehenden Gewässer. In Bändertonen wurden schon wiederholt Spuren von Sumpfgas beobachtet; zu erwähnen ist in diesem Zusammenhang das Austreten von Sumpfgas im Ziegelei-Weiher von Eschlikon (TG).

Aus der mutmaßlichen Herkunft des Gases aus dem Bändertone ergibt sich für die kiesige sandigen Deckschichten sowie für den höheren Teil der Bändertone ein postwürmes Alter. Das Gas ist rund 4000 Jahre jünger als die von F. HOFMANN (1963) beschriebenen spätglazialen Bimsstaublagen in schweizerischen Mooren.

Die organische Substanz, aus welcher das Erdgas entstand, wurde an der Wende des borealen zum atlantischen Klima abgelagert (ca. 5000 v. Chr. Geb.). Diese Zeitmarke entspricht auch dem Beginn des stärksten Rückganges der alpinen Gletscher, mit welcher der starke Kies- und Geröllschub über den Bändertonen in Zusammenhang stehen dürfte.

Obwohl die C¹⁴-Altersbestimmung die alluviale Entstehung des Erdgases bestätigte, ist eine geringe Beimischung von Erdgas aus älteren Schichten möglich. Um größere Mengen kann es sich jedoch nicht gehandelt haben, da sonst das Alter wesentlich höher liegen müsste. Schon die geringe Beimischung von nur 10 % Molasse-Gas würde das Alter um ca. 1000 Jahre erhöhen.

5. Zusammenfassung

Die C¹⁴-Altersbestimmung ergibt für das Gas von Altstätten ein Alter von rund 7000 Jahren. Es handelt sich somit um «Sumpf»-Gas aus den Alluvionen des Rheintales und es besteht offenbar kein Zusammenhang mit tertiären oder prätertiären Oel- bzw. Erdgaslagerstätten im Untergrund.

Literaturverzeichnis

- HEIM A. und HIRSCH H. (1941): Petroleum und Naturgasvorkommen im Kanton St. Gallen. Bericht Bureau für Bergbau, 18. August.
- HEIM A., HIRSCHI H. und KUENDIG E. (1941): Bericht über die Petroleum-Indikationen im Kt. Appenzell und St. Gallen. Bericht Bureau für Bergbau, September.
- HOFMANN F. (1963): Spätglaziale Bimsstaublagen des Laachersee-Vulkanismus in schweizerischen Mooren. *Eclogae Geol. Helv.* Vol. 56, Nr. 1.
- KUENDIG E. und DE QUERVAIN F. (1941): Fundstellen mineralischer Rohstoffe in der Schweiz. Geotechnische Kommission.
- KOPP J. (1941): Erdgasvorkommen und Erdgasbohrungen im St. Gallischen Rheintal. Bericht Bureau für Bergbau, 25. Juni.
- KOPP J. (1955): Erdgas und Erdöl in der Schweiz. Verlag Raber & Co., Luzern.
- PAVONI N. (1960): Ein Erdgasvorkommen in der subalpinen Molasse des Kantons Appenzell AR, Ver. Schweiz. *Petrol.-Geologen und -Ing.*, Vol. 26, Nr. 71.
- RICKENBACH E. (1947): Erdölgeologische Untersuchungen in der Schweiz. I. Teil, 5. Abschnitt, Erdgasvorkommen. *Beitr. z. Geol. d. Schweiz, Geot. Serie, Lieferung 26.*
- SCHMIDT C. (1920): Texte explicatif de la Carte des Gisements des matières minérales de la Suisse. Geotechn. Kommission.
- SCHUPPLI H. M. (1952): Erdölgeologische Untersuchungen in der Schweiz. IV. Teil, 9. Abschnitt, Ölgeologische Probleme der subalpinen Molasse der Schweiz. *Beitr. z. Geol. d. Schweiz, Geotechn. Serie, Lieferung 26.*
- TERCIER J. (1942): Rapport géologique concernant certaines indications de gaz et de pétrole près d'Altstätten (Rheintal Canton St-Gall). Privatgutachten, 22. August.