

Erdölmöglichkeiten des westschweizerischen Mittellandes

Autor(en): **Schuppli, K.M.**

Objekttyp: **Article**

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

Band (Jahr): **16 (1949)**

Heft 51

PDF erstellt am: **10.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-184558>

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.

Erdölmöglichkeiten des westschweizerischen Mittellandes

von K. M. SCHUPPLI, Zollikon (Zürich)

Erstaunlicherweise ist in unserem an Rohstoffen so armen Lande die Frage, ob die Erdölmöglichkeiten des Mittellandes von ökonomischer Bedeutung sind oder nicht, noch keineswegs abgeklärt. Wohl wurden schon eine Reihe untiefer und einige tiefe Bohrungen ausgeführt (Cuarny bei Yverdon, 2228 m tief; Servion bei Oron la Ville, 1432 m; Tuggen in der Linthebene, 1648 m); leider haben sie aber wegen unrichtiger Wahl der Bohrstelle oder technisch mangelhafter Ausführung nichts Wesentliches zur Beantwortung der Frage nach den Erdölmöglichkeiten in der Schweiz beitragen können. Hemmend wirkte auch die von geologischer Seite verschiedentlich geäußerte, völlig negative Beurteilung dieser Möglichkeiten. Eine Auseinandersetzung, speziell mit dieser negativen Beurteilung, im Lichte der heutigen ölgeologischen Auffassungen und Erfahrungen, erscheint deshalb am Platz.

Das Auftreten von Oelindikationen ist, wie dies im allgemeinen der Fall ist, der Hauptgrund, warum von Oelmöglichkeiten und Oelproblemen des Schweizer Mittellandes gesprochen wird. Es sind dies die Oelsande der subjurassischen Molasse, die Asphaltimprägnationen der Kreide- und Malmkalke des angrenzenden Juras, die Gasfundstellen der subalpinen Molasse und die leichtölführenden Melettaschiefer im Rupélien der subalpinen Molasse.

Die in der subjurassischen Zone ausstreichenden, der bunten, chattischen Molasse eingelagerten Oelsande sind häufig sehr unregelmäßig und durchwegs nur unvollständig mit schwerem, dickflüssigem Oel imprägniert (4 % oder weniger). Von verschiedener Seite wird dies als Beweis für primäre Oelarmut angeführt und deshalb die Möglichkeit ökonomischer Oellagerstätten im Mittelland bestritten. Hiergegen ist zu betonen, daß diese ausstreichenden Oelsande höchst wahrscheinlich durch zirkulierende Wässer und Atmosphäriken ausgewaschen und verarmt sind. Ihr schweres, oxydiertes Oel stellt daher nur die Reste einer einst vollständigeren Imprägnation dar. Zudem ist sehr wahrscheinlich auch mit den, in der amerikanischen Literatur als „flushing“ (subterranean Auswaschung) beschriebenen Vorgängen zu rechnen. In den randlichen Regionen der an isolierte Kreide-Tertiärbecken gebundenen Oelgebiete der Rocky Mountains von Wyoming, Colorado etc. ist durch Bohrungen nachgewiesen, daß zirkulierende Oberflächenwasser das Oel sogar aus den Sanden geschlossener Antiklinalen

1) Nach einem Vortrag gehalten an der 16. Jahresversammlung der V. S. P. in Genf, Juni 1949.

größtenteils ausgeschwemmt haben. Die tektonisch-morphologischen Verhältnisse der subjurassischen Zone zeigen weitgehende Ähnlichkeiten mit diesen Randgebieten.

Die Asphaltimprägnationen in Kreide- und Malm-Kalken des südlichen Juras lassen sich in den meisten Fällen irgendwie mit tertiären Oelhorizonten in Beziehung bringen. Da zudem in den durch die verschiedenen Jura-Tunnels durchfahrenen Antiklinalkernen (wie zum Beispiel Grenchenberg und Graitery) keinerlei Oel- oder Gas-Indikationen angetroffen wurden, liegt es auf der Hand, diese Asphaltimprägnationen auf Tertiäröl zurückzuführen.

Besonders in der Ostschweiz sind im Gebiet der subalpinen Molasse und der Randantiklinale eine Reihe von Gasvorkommen bekannt geworden (Rickentunnel, Bohrung Tuggen, Linie von Gasfundstellen quer durch den Obersee, Druckstollen Wäggital und Etzel, Lowerzer-See etc.). Daß es sich zum Teil um Oelgase handelt, ist wahrscheinlich, sind doch zum Beispiel in der Bohrung von Tuggen neben Gasen auch Oelindikationen angetroffen worden. Obgleich diese Gase, soweit analysiert, keine höheren Kohlenwasserstoffe führen als Methan, darf nicht ohne weiteres gefolgert werden, daß diese auf kohlige Einlagerungen des Chattien zurückzuführen seien.

In der subalpinen Zone des oberen Entlebuch treten in den zur Hauptsache aus dunkelgrauen Melettaschiefern bestehenden Hilfernschichten harte Kalksandsteinbänke auf. Beim Anschlagen riechen sie häufig intensiv nach leichtem Petroleum, das hie und da auch auf Klüften als gelbliche Flecken bemerkbar ist. Diese dem Rupélien (untere marine Molasse) angehörige Schichtserie ist die einzige des Molassebeckens, die in ihrer Ausbildung den gegenwärtigen Vorstellungen einer Mutterformation entspricht. Das heute in Schuppen der subalpinen Molasse auftretende Rupélien muß ursprünglich in einem bedeutend südlicher gelegenen Raum zur Ablagerung gekommen sein. Es ist deshalb anzunehmen, daß das autochthone, die subalpinen Schuppen unterlagernde Rupélien, sowie das Rupélien des südlichen Mittellandes, als küstenfernere Ablagerung weniger sandig ist, und noch ausgesprochener den Charakter einer Mutterformation aufweist. Die Vermutung liegt nahe, es könnte sich hierbei um die das Molasseöl generierende Schichtserie handeln.

Als Arbeitshypothese kann deshalb angenommen werden, das Molasseöl sei in dem das Chattien in tieferen Teilen des Beckens unterlagernden Rupélien entstanden. Nachträglich wäre es dann durch vertikale und horizontale Migration ins Chattien und lokal in mesozoische Sedimente gelangt. Die vertikale Migration muß sich in den stärker gefalteten inneren Partien des Molassebeckens abgespielt haben (man könnte zum Beispiel an das jetzt durch die subalpine Molasse überfahrene, autochthone Gebiet denken). Wie sich aus dem Vergleich verschieden stark gefalteter Oelgebiete ergibt, ist für vertikale Migration nicht nur Ueberlagerungsdruck, sondern auch relativ kräftiger tektonischer Druck nötig, der durch das mit der Faltung von einiger Intensität verbundene „micro-fracturing“ (speziell der Antiklinalkerne) vertikale Migration erst ermöglicht. Als zweite Phase folgt dann horizontale Migration, wobei Oel natürlich nur in durchgehenden Sandhorizonten bis zum Jurarand gelangen konnte. Dies und gewisse „selektive Eigen-

schaften“² der einzelnen Sandlagen bringt es mit sich, daß nur wenige Sandhorizonte des als Ganzes sehr sandigen Chattien der subjurassischen Zone ölimprägniert sind.

Ganz kurz muß hier ein Einwand gegen die Zurückführung des Molasseöles auf das Rupélien als Mutterformation zur Sprache gebracht werden. Wäre das Rupélien eine ölgenerierende Formation, so wird von verschiedener Seite argumentiert, dann müßte die bis ins untere Aquitanien aufgeschlossene steile „Hauptantiklinale“ der Zentral- und Ostschweiz Oelfundstellen aufweisen. Dieser Einwand würde zu Recht bestehen, wenn die „Hauptantiklinale“ eine „normale“ steile Antiklinale wäre. Wie durch die Querprofile verschiedener Autoren, sicherlich zu Recht, zum Ausdruck gebracht wird, handelt es sich hier aber um eine durch den untiefen Seitendruck der südlich angrenzenden subalpinen Schuppen bedingte oder wenigstens modifizierte Struktur, die nach unten zu durch Verschuppungen und Verfaltungen kompliziert und wahrscheinlich sogar abgeschert und aufgeschoben ist. Eine solche Tektonik schließt bei tiefgelegener Mutterformation erfahrungsgemäß das Auftreten von oberflächlichen Oelfundstellen praktisch aus. Zum Vergleich kann hier an die Verhältnisse in den „foothills“ der canadischen Rocky Mountains erinnert werden. Diese foothills entsprechen regionaltektonisch der subalpinen Zone der Molasse und sind auch ähnlich gebaut. Die im östlichen Randgebiet der foothills gelegene Turner-Valley-Antiklinale ist eine zirka 40 km lange, aufgeschobene und verschuppte, steile Struktur. Trotzdem sie eine auf zirka 200 Millionen barrels geschätzte Oellagerstätte einschließt, fehlt außer einer Gasfundstelle jede oberflächliche Oelindikation. Durch den starken, untiefen Seitendruck wurden alle Klüfte und Lecke in der die ölführende Serie überlagernden Schichtfolge geschlossen. Aus diesem Vergleich darf aber nicht gefolgert werden, unsere subalpine Molasse komme für erste Explorationsbohrungen in Frage. Der tektonische Bau dieser Zone ist so kompliziert, daß die Tiefentektonik ihrer Strukturen nicht mit genügender Sicherheit und Genauigkeit vorausbestimmt werden kann, um erste Explorationsbohrungen zu lozieren.

Falls Oellagerstätten von ökonomischer Bedeutung vorhanden sind, müssen sie deshalb im mittleren Teile des Mittellandes gesucht werden und zwar südlich der durch oberflächliche und subterrane Auswaschung (flushing) verarmten oder gefährdeten subjurassischen Zone und nördlich der tektonisch ungünstig gebauten subalpinen Zone. Wie die Untersuchungen im Auftrage der Schweiz. Geologischen Kommission und die in den Jahren 1934—1937 durch verschiedene Bundesstellen finanzierten und unter Leitung der „Petroleum-Experten-Kommission“ (PEK) ausgeführten Kartierungen ergeben

²) Daß die einzelnen Sandlagen „selektiv“ sind, d. h. sich gegenüber dem ursprünglichen Gas-Oel-Wassergemisch verschieden verhalten, hängt außer von ihren Porositäts- und Permeabilitätsverhältnissen im allgemeinen, weitgehend von kolloidalen Beimengungen, und speziell von Tonmineralien, ab, wobei die verschiedenen Tonmineralien Anlaß zu sehr verschiedenen Reaktionen chemischer und physikalischer Natur geben. Diese durch die Labilität der Tonmineralien bedingten Vorgänge, die nicht nur für die Entstehung, Migration und Akkumulation des Erdöls, sondern auch für dessen Gewinnung und Produktion von grundlegender Bedeutung zu sein scheinen, sind in neuester Zeit, speziell in Amerika, Gegenstand eingehender Untersuchungen.

haben, ist das Berner-, Freiburger- und Waadtländer-Mittelland durchwegs schwach gefaltet³. Zwischen der Linie Solothurn-Bern und dem Genfersee sind, wie wir jetzt wissen, mindestens sechs ölgeologisch günstig gebaute, wenn auch sehr flache Antiklinalen nachweisbar. Hierbei ist allerdings zu bemerken, daß die jurawärts gelegenen Flanken dieser Antiklinalen nur schmal sind und ihre NW-closure darum im allgemeinen nur zirka 200 m beträgt. Da weiterhin alpenwärts durch starke Mächtigkeitzunahme der einzelnen Molassestufen diese NW-closure sich nach unten zu ständig verringern muß, ist es fraglich, ob sie auf der Tiefe der ölführenden Sande nicht fast oder sogar gänzlich verschwunden ist, falls die Faltungsintensität mit zunehmender Tiefe nicht zunimmt. Dies erscheint allerdings wahrscheinlich, muß aber durch ergänzende seismische Untersuchungen erst bewiesen werden. Die Aufnahme von einigen durchlaufenden seismischen Querprofilen ist deshalb für die Beurteilung der Akkumulationsmöglichkeiten dieser Antiklinalen und die Wahl der für erste Explorationsbohrungen in Frage kommenden Strukturen unerlässlich.

Die erwähnten südwärts gerichteten Mächtigkeitzunahmen schaffen für die Entstehung von stratigraphischen Fallen sehr günstige Verhältnisse. Da es erfahrungsgemäß nicht möglich ist, derartige Möglichkeiten mit genügender Genauigkeit festzulegen, kommen sie aber für erste Explorationsbohrungen nicht in Frage.

Zusammenfassend kann gesagt werden: Die Frage, ob wir im Schweizer Mittelland Oellagerstätten von ökonomischer Bedeutung besitzen, kann nur durch fachverständlich lozierte und technisch einwandfrei ausgeführte Explorations-Bohrungen beantwortet werden. Die regional-geologischen Verhältnisse sowie die in der subjurassischen Zone ausstreichenden Oelsande und die im Jura auftretenden Asphaltvorkommen lassen solche Bohrungen als motiviert erscheinen. Unabhängig davon, ob man diese Oelindikationen als primär auffaßt oder mit einer in tieferen Teilen des Molassebeckens das Chattien unterlagernden Mutterformation (Rupélie) in Zusammenhang bringt, kommt für erste Explorationsbohrungen nur der zwischen der subjurassischen und subalpinen Zone gelegene Teil des Mittellandes in Frage.

Explorationsarbeiten müßten durch Schweizer Kapital in Zusammenarbeit mit einer der großen Oelgesellschaften unternommen werden. Diese Kombination erscheint unerlässlich, damit die ergänzenden seismischen Untersuchungen und die Tiefbohrungen mit der nötigen technischen Erfahrung und entsprechender technischer Ausrüstung zur Ausführung kommen.

Ein ernstliches Hindernis für jede Explorationsaktivität bildet zweifellos die veraltete und nicht für Erdölexploration und Ausbeutung berechnete, kantonale geordnete Bergbaugesetzgebung unseres Landes. Ihre Revision, Modernisierung und Ergänzung erscheint dringend notwendig.

Manuskript eingegangen am 10. August 1949.

³) Die Geotechnische Kommission der Schweiz. Naturf. Ges. ist in verdankenswerter Weise dazu übergegangen, diese Kartierungen zusammenfassend bearbeiten zu lassen und ihre Resultate zu publizieren.