

Zeitschrift: Bulletin der Vereinigung Schweiz. Petroleum-Geologen und -Ingenieure
Band: 28 (1961-1962)
Heft: 75

Artikel: Fortschritte auf dem Gebiet der Muttergesteinsprobleme
Autor: Kündig, E.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-191407>

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: 08.11.2024

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

Fortschritte auf dem Gebiet der Muttergesteinsprobleme

von Dr. E. KÜNDIG, Pfäffikon ZH

Mit 1 Abbildung im Text

Die Versuche, bestimmte Sedimentgesteine chemisch als Oelmuttergesteine zu erkennen, gehen viele Jahre zurück. Eine größere Anzahl von zum Teil recht komplizierten und weitgehend ausgebauten Methoden sind in Vorschlag gebracht worden und werden zum Teil heute auch ziemlich systematisch angewendet. Jedoch hat kein Einziges dieser Verfahren internationale Anerkennung gefunden als zuverlässiges und darum brauchbares Standardsystem. Wenn man weiß, wie sehr die Erdölindustrie in diesen Problemen und an ihrer Lösung interessiert ist und welch gewaltige Beträge in die diesbezüglichen Forschungen hineingesteckt werden, so kann man wohl andererseits die Schwierigkeiten ermessen, die sich einer eleganten Lösung in den Weg stellen.

Dank der Findigkeit einer MOBIL-OIL-Researchgruppe und vielleicht auch dank einer glücklichen Wahl scheint sich nun seit etwa zwei Jahren ein neuer Weg anzubahnen der vielleicht zum Ziele führt. Unter Verweisung auf zwei diesbezügliche Veröffentlichungen (siehe unten) und auf das Wenige, das von den Untersuchungen bekannt geworden ist, sei hier das Wesentliche der neuen Entwicklung kurz umrissen.

Ausgangspunkt aller dieser Forschungsbemühungen sind Versuche die chemische Identität der im Gestein zurückgebliebenen, d. h. autochthonen, organischen Verbindungen mit entsprechenden Verbindungen des produzierten oder des noch zu findenden Erdöls zu beweisen und so eine Brücke zu schlagen zwischen dem Ursprungsmaterial oder seinen Rückständen am Ursprungsort und den mobilen, abgewanderten Produkten, dem Rohöl. Gelingt solch ein Beweis, so ist eine gute Methode gefunden, um die vermutlich sehr komplizierte Lebensgeschichte eines spezifischen Rohöls und seinen Wanderungsweg in Raum und Zeit festzulegen. Mit solch einem Resultat kann auch die Suche nach weiteren, noch unbekanntem Vorkommen planmäßiger gestaltet werden.

Die großen Schwierigkeiten, die sich ganz abgesehen von den Problemen der praktischen Durchführung einem solchen Nachweis entgegenstellen und die bis heute auch nirgends eindeutig überwunden sind, lassen sich hauptsächlich auf drei Punkte zurückbringen:

- a) Im Rohöl, einem sehr variablen Gemenge zahlreicher (nachgewiesenermaßen über eintausend) recht komplizierter, meist nahe verwandter und darum schwer zu scheidender, organischer Verbindungen — Kohlenwasserstoffe zumeist — lassen sich die meisten Komponenten routinemäßig nur schwer isolieren und bestimmen.
- b) Viele dieser Verbindungen sind, vor allem gegen Hitze, relativ unbeständig und die Zahl der Methoden die daher zur Analyse des Rohöls und seiner ursprünglichen Komponenten zur Anwendung gebracht werden kann, ist beschränkt.

c) Chemische Muttergesteinsuntersuchungen allein, das heißt ohne zusätzlichen Vergleich mit Rohölen, wie sie etwa gebraucht werden zur Bewertung noch nicht produktiver, sedimentärer Becken, mögen zwar unter Umständen eine qualitative Aussage erlauben. Die wichtige quantitative Frage aber, ob Oel in kommerziell interessanter Menge zu erwarten sei, kann mit der Gesteinsextraktanalyse allein nicht zuverlässig beantwortet werden.

Die Suche nun nach geeigneten Oelkomponenten oder Verhältniswerten zwischen solchen, die sich relativ unverändert sowohl im supponierten Muttergestein als auch im produzierbaren Oel erhalten haben, war sehr intensiv, aber bisher, so weit wir wissen, nicht besonders erfolgreich. Wir erinnern nur an die Forschungen im Bereich der Porphyrine, der V-, Ni und N-Verbindungen etc.

Mehr Glück hat nun allem Anschein nach ein «*MOBIL-OIL Comp. Research team*» in Dallas, Texas mit der Wahl von unter anderem der *n-Paraffinreihen* als Untersuchungsobjekt. Die *n-Paraffin-Moleküle*, von denen vorläufig nur die Reihe mit 18 bis 34 C-Atomen untersucht ist, hat Vertreter mit einer geraden (18, 20, 22 etc.) als auch mit einer ungeraden (19, 21, 23 etc.) Anzahl Kohlenstoffatomen. Es scheint nun, daß das Verhältnis von geradzahigen zu ungeradzahigen Verbindungen — aus bisher noch vollständig unbekanntten Gründen — für die Erdölforschung von ausschlaggebender Bedeutung ist. Ganz allgemein hat man festgestellt, daß *Rohöle*

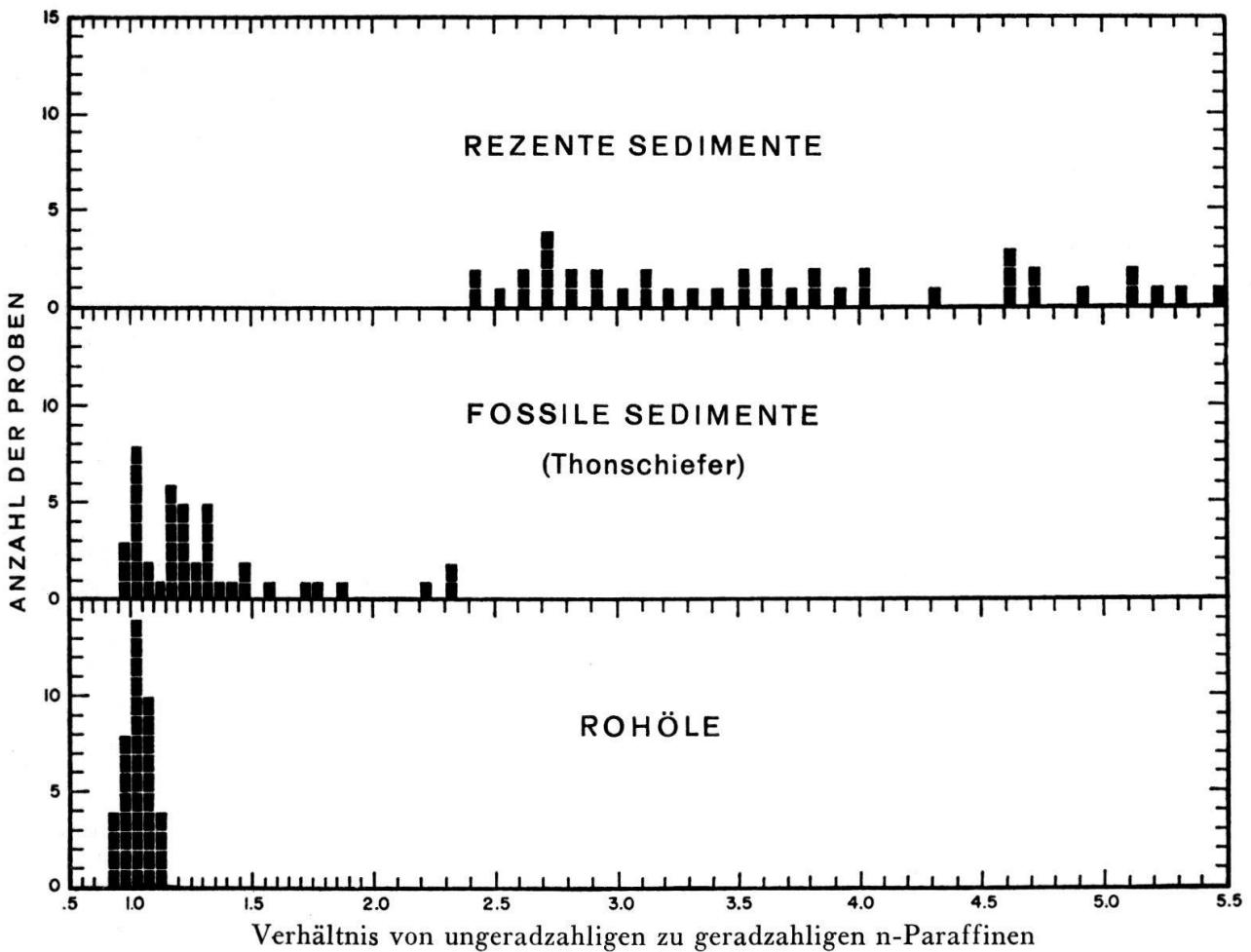


Abb. 1: Verteilung der n-Paraffine in Rohöl und Sedimentextrakten (nach BRAY und EVANS)

ein Gleichgewicht von geradzahligen (C-atome) mit ungeradzahligen n-Paraffinen besitzen (Verhältniszahl = 1), während die Kohlenwasserstoffverbindungen junger und rezenter Sedimente eine ausgesprochene Praedominanz von ungeradzahligen (C-atome) n-Paraffinen aufweisen (Verhältniszahlen = 2 bis 4-5).

Fossile, d. h. prä-pleistozäne Sedimente nehmen eine Zwischenstellung ein (Verhältniszahl = 2-4) und es wird von den Forschern vermutet, daß wenn bei den Extrakten aus solchen Sedimenten die Verhältniszahl über 1,2 stehe, d. h. wenn die ungeradzahligen n-Paraffine mit nur 20% dominieren, das Gestein kein Muttergestein sei.

Die beigegefügte Figur, entnommen aus der Publikation von BRAY und EVANS, zeigt graphisch deutlich, was die Untersuchungen ergeben haben.

Mit diesem Befund ist auch nachgewiesen, daß die von SMITH, 1954 beschriebenen Kohlenwasserstoffextrakte aus den rezenten Sedimenten des Golfes von Mexiko nicht als Rohöle anzusprechen sind, ein Verdacht, der schon kurz nach den Entdeckungen von anderer Seite geäußert worden ist.

Offenbar ist die Zunahme der geradzahligen n-Paraffine, respektive die relative Abnahme der ungeradzahligen n-Paraffine in Oelmuttergesteinen ein langsamer geologischer Prozeß und die Analysentabellen, die die Autoren von vielen Sedimenten verschiedenen Alters geben, weisen darauf hin, daß die Herstellung des Gleichgewichts zwischen gerad- und ungeradzahligen n-Paraffinen, d. h. die Bildung von Rohöl mit Bezug auf die Gegenwart vielleicht nicht nach dem frühen Pleistozän erfolgen konnte. In so weit reichende Spekulationen lassen sich die Autoren in ihrer Publikation allerdings nicht ein.

Die Untersuchungen haben ferner erwiesen, daß infolge dieser Methode nur ungefähr 25% der allgemein als Oelmuttergesteine angesprochenen Sedimente wirklich auch Oelmuttergesteine sind.

n-Paraffinkonzentrate werden auf chromatographischem Wege gewonnen, aber die Bestimmung der Menge von geradzahligen, respektive ungeradzahligen Verbindungen wird mit dem Massenspektrometer durchgeführt.

Es ist anzunehmen, daß die MOBIL OIL Co. nur einen kleinen, aber gesicherten Ertrag ihrer Untersuchungen zur Veröffentlichung frei gegeben hat und daß man in Wirklichkeit viel tiefer in die Problematik der Oelmuttergesteine eingedrungen ist und vielleicht schon beträchtlichen praktischen Nutzen daraus zieht.

Die Methode ist zweifellos ausbaufähig und im Verband mit Studien über die Verteilung auch anderer Erdölkomponenten und diesbezüglicher Verhältniszahlen ist es wohl heute schon möglich, bestimmten Rohölen bestimmte Formationen und Sedimente als Geburtsstätte zuzuweisen. Man darf mit Interesse der weiteren Entwicklung dieser Untersuchungen entgegensehen.

Literatur

- STEVENS P. N., E. E. BRAY and E. D. EVANS (1957): Hydrocarbons in sediments of the Gulf of Mexico. — Symposium «Habitat of Oil»; Edit. L. G. Weeks, Tulsa, Oklahoma, 1958. p. 779—789.
- BRAY, E. E. and E. D. EVANS (1961) — Distribution of n-paraffins as a clue to recognition of source beds. — *Geochimica et Cosmochimica Acta*. Vol. 22, Nro 1. Febr. 1961. p. 2—15.
- ANON. (1961) — How to identify oil source beds. — *The Oil and Gas Journal*, oct. 9, 1961. p. 70/71.