

Suche und Bewertung von Erdöl-speichergesteinen im Oman verbessert



Die zumeist ebene Wüstenlandschaft wird hier von einigen trocken gefallenen Flußrinnen (Wadis) zerschnitten, deren Wände wertvolle geologische Hinweise bieten.

In der Al-Khlata-Formation im Südosten Omans liegen Sandsteine an der Tagesoberfläche. Die gleichen Gesteine sind im Süden Omans, allerdings erdölführend, rund 2000 Meter tief unter der Erdoberfläche versenkt. Im Süden können die erdölführenden Gesteine nur punktuell durch Bohrungen erschlossen werden. Dipl.-Geol. Jan Witte kartierte im Südosten Omans charakteristische Veränderungen der Sandstein- und Tonablagerungen und lieferte für die zukünftige Erdölprospektion im Süden Omans wichtige Hinweise. Wie wurde das Material transportiert? Wie dick sind die einzelnen Gesteinsschichten? Wie sind die Gesteine zusammengesetzt? Wie schnell ändert sich die Sortierung? So konnte an diesem Aufschlußanalogon die Erdöl-suche und Bewertung von Erdöl-speichergesteinen verbessert werden.

„Die Hitze in Muscat war so groß, daß einem

das Knochenmark verbrannte, das Schwert im Schaft schmolz und die Edelsteine der Degen in Kohlestückchen verwandelt wurden“, schrieb im 14. Jahrhundert der arabische Geograph Abdul Razak über seine Reisen im Gebiet des heutigen Oman.

600 Jahre später stellt der Clausthaler Geologe Jan Witte dieses Zitat seiner Diplomarbeit voran. Auf sich allein gestellt, in der Abgeschiedenheit der Wüste des Südostens und der Berge Nordomans, in einer Gegend, in der es Wölfe, Kobras und Skorpione gibt, half er, die Bewertung von Erdöl-speichergesteinen zu verbessern.

Die Gesteine der Al-Khlata-Formation in Südoman speichern insgesamt vermutlich mehr als 3,5 Milliarden Barrel Öl (1 Barrel = 159 l). Damit stellen sie einen der wichtigsten Ölspeicher des Landes dar. So heiß es heute im Oman ist, so eiskalt war es dort im Laufe der Erdgeschichte. Mindestens drei Mal war der Süd-Oman im Permo-

Karbon, vor 350 - 250 Millionen Jahren, von mehreren Tausend Meter mächtigen Gletschern überdeckt. Dabei sind die geologischen Prozesse von damals denen heutiger Gletschergebiete, zum Beispiel in Island oder in der Antarktis, sehr ähnlich.

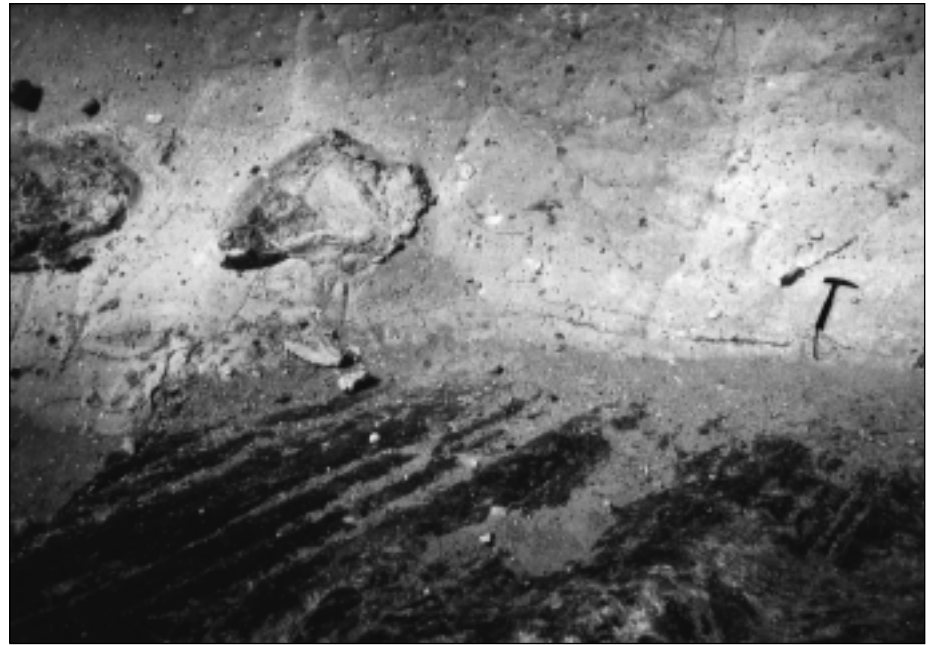
Die von den Gletschern zermahlenen und transportierten Gesteine werden zunächst als ungleichkörnige Moränen abgelagert. Schmelzwasserflüsse, die aus den Gletschern herausströmen, nehmen die Gesteinspartikel der Moränen auf und trennen durch wechselnde Transportkraft das Grob- vom Feinkorn. Genau dieser Sortierungsprozeß ist ausschlaggebend für die spätere Qualität eines Erdöl-speichergesteines. Die gut sortierten (d.h. gleichkörnigen) Sandsteine sind die besten Ölreservoirs.

Diese Sandsteine, die im Lauf der Erdgeschichte durch tektonische Kräfte in eine Tiefe von rund zweitausend Meter versenkt wurden, sind ▶

wichtige Erdöl-speichergesteine im Südoman. Geologisch problematisch sind die häufigen Wechsel von Sandsteinen grober mit solcher feiner Zusammensetzung. Von der Tagesoberfläche kann dieses „Durcheinander“ nur durch Bohrungen erahnt werden. Bohrungen erschließen aber gerade vielleicht einmal im günstigsten Fall ein 95 Millionstel eines mittleren Erdölfeldes, stellen also immer nur eine punktuelle Information dar. Bildlich gesprochen wäre es so, als sollte man einen Fingerabdruck rekonstruieren und hätte den Finger nur an einigen Stellen mit einer hyperfeinen Nadel berührt.

In der Al-Khlata-Formation im Südosten des Omans konnte Jan Witte eben diese Sandsteine an der Tagesoberfläche studieren, da sie hier durch einen glücklichen Umstand nicht tektonisch versenkt wurden. An solchen geologischen „Aufschlüssen“ hat er charakteristische Veränderungen der Sandstein- und Tonablagerungen kartiert und auf diese Weise die Anzahl von Gletschervorstößen bzw. Gletscherrückzügen bestimmen können. Zur Lösung folgender Fragen hat er wichtige Hinweise liefern können: Wie wurde das Material transportiert? Wie dick sind die einzelnen Gesteinsschichten? Wie sind die Gesteine zusammengesetzt? Wie schnell ändert sich die Sortierung?

Seine Diplomarbeit gibt der Erdölindustrie im Süden Omans wertvolle Hinweise zur Charakterisierung ihrer Lagerstätten, zur besseren Planung der teuren Bohrungen und bei Prognosen, wie die weitere Förderung sich entwickeln wird. Jan Witte wurde für seine Diplomarbeit „Sedimentologie (Fazies, Transportrichtung, Mate-



Eine geologische Besonderheit sind die zahlreichen und sehr gut erhaltenen Gletscherschrammen. An ihnen läßt sich die Fließrichtung der Gletscher ablesen. Im Bild werden sie von einem Tillit (einer Grundmoräne) überlagert

rialherkunft) und Lithologie der glazigenen Al Khlata-Formation (Permokarbon) im Rahmen der geologischen Entwicklung der südöstlichen Arabischen Halbinsel: Kartierung und Profilaufnahme in den Oman-Bergen (Nordost-Oman) und an der Huqf-Aufdomung (Südost-Oman)“ mit dem Förderpreis des Vereins von

Freunden der TU Clausthal des Jahres 2000 ausgezeichnet.

Weitere Informationen:
Dipl.-Geol. Jan Witte
Tel./Fax. 05151 - 66491
eMail: jan_witte_de@yahoo.de

Eintägiger Workshop zur 3D-Visualisierung und Simulation in der Erdöl-/Erdgasgewinnungsindustrie

Austausch der Kenntnisse zwischen Industrie und Hochschule fördern

Erdöl und Erdgas stehen der Menschheit nur in einem schmalen Zeitfenster zur Verfügung. Die Prospektions- und Explorationskosten steigen ständig. Vor diesem Hintergrund ist unmittelbar einsichtig, daß Erdölunternehmen ihr Kapital so effizient wie möglich einsetzen wollen. Ein Planungswerkzeug hierzu ist die 3D-Visualisierung und Simulation von Erdöl- und Erdgaslagerstätten. Professor Dr. mont. Günter Pusch, Institut für Erdöl- und Erdgasgewinnung und Prof. Dr. Jürgen Fertig, Institut für Geophysik, luden daher gemeinsam mit der Softwarefirma Schlumberger GeoQuest, Hannover, am dritten April zu einem eintägigen Workshop in die Aula der Universität ein. „Wir wollen den Austausch von Kenntnissen und Erfahrungen zwischen Industrie und Hochschule

mit diesem Workshop fördern“, erklärt Professor Pusch zur Zielsetzung des Seminars.

In Vorträgen und Diskussionen wurden die erforderliche Hardwareausrüstung und die Softwarewerkzeuge des Unternehmens zur Visualisierung und Simulation von Erdöl- und Erdgaslagerstätten vorgeführt und erläutert. Die räumliche Darstellung der Architektur einer Lagerstätte (in Stereo) mit ihren unterschiedlichen Sättigungszonen an Öl, Gas und Wasser erleichtert die Zusammenarbeit verschiedener Fachdisziplinen, weil die Mess- und Interpretationsergebnisse der Geophysiker (Seismik), Geologen (Stratigraphie), Petrophysiker (Gesteinsphysik) oder der Lagerstätteningenieure (Testauswertungen) dem jeweils Fachfremden sonst nur schwer zu vermitteln

sind. Auf einer Großbildprojektionswand kann die gewonnene Interpretation anschaulich vorgeführt und abgestimmt werden. Das Ergebnis dieser integrierten Bewertung ist in der Qualität besser und realistischer als die Summe der Einzelbewertungen.

Insbesondere das Arbeiten im Team und die Präsentation der Ergebnisse der Bewertungen verschiedener Lagerstätten mit diesen Werkzeugen erleichtern den Entscheidungsträgern eines Unternehmens die so mit geringerem Risiko zu tätigen Investitionen, so die zentrale Botschaft der Referenten von Schlumberger-Geoquest. Wenn damit Fehlbohrungen vermieden werden können, so läßt sich die Anschaffung der Ausrüstung schon mit den Kosten einer Bohrung amortisieren.