

besonders deren Präsident Herrn G. Georgescu und Sekretär H. Jonescu, dem Präfekten des Bezirkes H. Negulescu und Direktor J. Rosculeți, den Herren Bürgermeister Andronescu und Scriptor Roșu sowie unserem wissenschaftlichen Führer Prof. C. Brătescu, endlich den Herren Prof. Tzigara-Samurcaș und Ing. Joanițiu, die uns von Bukarest aus begleitet und den Ausflug in die Wege geleitet hatten.

Salz, Petroleum und Erdgas in Rumänien.

Von Prof. G. Arthaber.

Der Verlauf der Karpathen ist durch die Stauung ihres Bogens am alten Vorlande bedingt, das im NO und O als russisch-podolische, im SO und S als praebalkanische Platte erscheint. Die Umwendung des nach O konvexen Bogens zu einem konkaven ist durch das weite Vorspringen des letztgenannten alten Festlandssockels bedingt und erfolgt in den Transsilvanischen Alpen (Muntii getici), die so die Donau übersetzen und in den Balkan übergehen. Stratigraphisch und tektonisch sondert sich dieser Westabschnitt deutlich durch die Entwicklung kristallinischer Gesteine, eruptiver und älterer mesozoischer Bildungen von dem östlichen und beide trennt die sogenannte Dâmbovița-Linie als auffallende tektonische Grenze. Westlich von ihr ist im Gebirge oder in der „getischen Depression“ bisher noch kein Petroleum angetroffen worden, nur einzelne Salzstöcke und kalte Soolquellen, besonders südlich Călimanești, die auf tieferliegende Salzmassive hinweisen. Da sie und Petroleum sich in den Karpathen bedingen, vermutet L. Mrazec, daß es auch hier, allerdings erst in großer Tiefe, vorkommen dürfte.

Das reiche Petrolgebiet Rumäniens liegt im O jener Dislokationslinie. Wir finden das Öl sowohl in der Hauptkette, den Karpathen i. e. S., deren Aufrichtung im Miozän erfolgte, als auch in den östlich und südöstlich vorgelagerten jüngeren Subkarpathen, die erst später gefaltet worden sind.

Als Salzformation wird im allgemeinen das Miozän angesehen, in dessen Lagunen es zur Abscheidung gekommen sei. Jedoch sind die Salzmassen so enorme, daß Popescu-Voitești, gestützt auf ältere Beobachtungen von M. H. Douvillé und Bilot, sich dazu gedrängt sah, die Möglichkeit der Bildung dieser

ungeheuren Salzmassen lediglich nur als lagunäres Fällungsprodukt zu bezweifeln. Da die Salzstücke tektonisch aus der Tiefe aufgedrungen sind und in ihrem Brekzienmantel die Gesteine all der durchfahrenen Schichtglieder samt den wenigen Fossileinschlüssen enthalten, können auch sie alten Ursprunges sein. Und da weder mächtige triadische noch permische salzführende Gesteine im Karpathenkomplex anzutreffen sind, wäre die Möglichkeit nicht von der Hand zu weisen, daß diese Salzstücke noch älter seien und aus der ältesten Zeit unseres Planeten stammen, in der azoische, kristalline Gesteine erst seine Rinde bildeten, an deren Zusammensetzung sich somit auch diese Salzmassen beteiligt hätten. Greifbare Beweise für diese Annahme fehlen noch, aber die Hypothese ist so anregend und originell, daß sie nicht unerwähnt bleiben soll.

Durch seine Quellbarkeit weicht der Salzstock dem auflastenden Gesteinsdrucke auf den tektonischen Linien aus, zerquetscht seine Randgesteine, die sich als Brekzienmantel von verschiedener Mächtigkeit um ihn legen. In ihm liegen die Kalisalzlager von Kalusz und Stebnic. Die Erweiterung der Bruchspalten schafft aber auch die physikalische Möglichkeit für das Wandern des Petroleums. Die Gebirgsbildung hat lange Zeit angedauert, war bald intensiver, bald schwächer und ist erst im Pliozän—Quartär scheinbar in ruhige Gleichgewichtslage eingetreten. Daher finden wir die Salzstücke in den verschiedensten Schichten der mesozoisch-tertiären Gesteinsfolge der Karpathen und Subkarpathen, teils gewissermaßen tiefer stecken geblieben (Kreide, Alttertiär), teils an die Oberfläche aufgedrungen (Jungtertiär, Quartär) und in manchen weiten Gebieten gerade da am meisten, woraus sich die Ansicht ergab, daß diese jüngere Schichtgruppe das Muttergesteine des Salzes sei. Wenn wir also überall Tektonik, Salz und Erdöl in Wechselbeziehung zueinander finden, dann dürfen wir daraus folgern, daß sie sich gegenseitig bedingen.

Das Petroleum ist (ganz oder größtenteils) organischen Ursprunges; vielleicht ist seine Entstehung durch chemische Wechselbeziehungen mit den Salzlösungen befördert worden. Wie schon erwähnt, ist es in seiner horizontalen und vertikalen Verbreitung an die Salzstücke gebunden, wohl weniger aus genetischen wie aus tektonischen Gründen, sodaß dieselben von einer „bituminösen Aureole“ (Mrazec) umgeben sind. Die Öle sammeln sich in porösen, sandigen oder sandig-mergeligen Gesteinen je nach deren Aufnahmefähigkeit an und finden scharfe Begrenzung

an jenen tonigen Gesteinen, die auch für Wasser undurchlässig sind. So kommt es, daß wir Petroleum in Kreideschichten, im Eozän besonders am Südostrand der Subkarpathen, im Oligozän, Miozän und Pliozän finden, aber die größte Anreicherung ist im Oligozän und Pliozän (mäotische und dazische Schichten) angetroffen worden.

Kohlenwasserstoffverbindungen sind die steten Begleiter des Ölvorkommens, mit dem sie in genetischem Zusammenhange stehen. Sie sind es, die zum Teil als Triebkraft für den Aufstieg des Öles im Bohrloch wirken. Bei der Anfahrung eines Öllagers durch die Sonde findet jedoch verhältnismäßig rasch eine Entgasung statt und das Öl bleibt dann längere Zeit in lokal konstanter Weise im Bohrloche stehen, je nach dem tektonischen Drucke, unter dem das Muttergestein steht.

Bei unserem Besuche des Ölfeldes von Câm p i n a - B u ş t e n a r i im Gebiete der Prahova, Doftana und Mislişoara konnten wir zwar manches in der Natur unter fachmännischer Führung sehen, was obigen theoretischen Auseinandersetzungen entsprach, aber dem Nichtmontanisten ist es unmöglich, bei einem Besuche allein und sofort den inneren Zusammenhang der oberflächlichen Erscheinungen zu erfassen. Das Feld durchzieht eine SW—NO streichende Dislokationslinie, längs der mäotische (unterpliozäne) Sandsteine und graue Mergel in die stark gefalteten Schichten der gips- und salzreichen Mergel der Salzformation eingeklemmt sind und sich als der besonders ölreiche Horizont erwiesen haben. Jene Dislokation zieht weiter nach NO ins Gebiet von Buştenari; dort ist unter den hier mächtigeren mäotischen Sandsteinen, die eine von S gegen N aufsteigende Dislokationslinie von den Schichten der miozänen Salzformation trennt, eine anscheinend wurzellose Masse von oligozänen Sandsteinen, eine Klippe, angefahren worden, die sich als besonders ölreich erwiesen hat, reicher als die überlagernden mäotischen. Also wieder der Zusammenhang zwischen Salzformation und Petroleum und beides bedingt durch die Bruchsysteme.

Der offiziellen rumänischen Statistik ist zu entnehmen, daß die Gesamtölförderung betrug: 1913/14: 1,848.000 t, 1923/24: 1,508.130 t, in welchen Zahlen sich die Folgeerscheinungen des Krieges ebenso sehr wie der gesteigerte Bedarf ausdrückt.

Erdgas wird im Gebiete des rumänischen Staates in bedeutenden Mengen gewonnen und technisch verwertet, wenn auch der Gasverlust hierbei noch bedeutend ist. Wir müssen davon

unterscheiden — wie die rumänische Statistik dies nennt — das „Gaz naturel“ der Petrolgebiete als flüchtiger Begleiter der Öle. Jenes findet besonders lokale Verwendung zur Beleuchtung und im Betriebe der großen Reparaturwerkstätten der Bohrfelder usw. und wurde geschätzt: 1912 mit 209,385.000 Kubikmeter im Werte von 4,148.000 Lei, sodaß sich eine gewaltige Ersparung an Einfuhrkohle ergab.

Das Methangas steht in genetischer Verbindung mit dem Salz- und Petroleumvorkommen, oder letztere ließen sich vorerst noch nicht nachweisen, wie z. B. beim Welser Erdgas in Oberösterreich. Das Hauptgebiet seines Vorkommens ist das Transsilvanische Becken am Innenrande der Karpathen, im O und SO von Klausenburg (Cluj).

Mächtige Ablagerungen des Miozän und Pliozän bilden die Bedeckung: Tonmergel, Sande und Sandsteine, dazwischen stellenweise Dazittuffe, alles zusammen in einer Mächtigkeit von zirka 2000 m. Die letzte, postpliozäne Faltungsperiode hat sie in flache Wellen gelegt oder dieselben sind durch den enormen Gasdruck zu flachen Domen aufgebläht worden. Wo die Erosion sie oberflächlich abgetragen hat, ist das Gas selbsttätig ausgetreten, was schon seit alten Zeiten bekannt war. Desto sonderbarer ist es, daß in unserem technischen Jahrhundert es erst eines Zufalles, der Bohrung auf Kalisalze (1907) bei Sarmaş bedurfte, damit das Methan montanistisch ausgebeutet wurde. Damals erfolgte in der Bohrtiefe von 300 m der erste Ausbruch von Methan, mit ungeheurer Vehemenz und einer Förderung von 10 Kubikmeter pro Sekunde, und dieser Austritt fand insolange statt, bis die Bohrung gefaßt und gesichert war.

Nunmehr hat man das Methan als Monopol erklärt, das Terrain in Grubenmaße zerlegt und diese teils in staatlicher Verwaltung behalten, teils verpachtet. Seither ist eine erkleckliche Anzahl von Bohrungen niedergebracht worden, aber die Brunnen von Sarmaş, Kissarmas und Sarmaschel sind die ergiebigsten. Sie liefern ihr Gas in einer 75 km langen Fernleitung besonders nach Turda (Thorenburg) für die dortige Industrie. Die jährliche Methangasproduktion wird mit 1854 Millionen Kubikmeter angegeben, mit 8000 Kalorien pro Kubikmeter.

Im Gebiete des Transsilvanischen Beckens kennt man bisher kein irgendwie nennenswertes Petrolvorkommen, wohl aber jenes von Salzstöcken im N, O und S von Klausenburg und eine große

Zahl von Soolquellen. Somit ist der Zusammenhang von Salz und Methan für hier erwiesen, bei vorläufigem Fehlen von Petroleum.

Einige Literaturangaben:

- 1910 F. Mrazec, L'industrie du Pétrole en Roumanie; les gisements de Pétrole; Ministère de l'industrie et du commerce, Bucarest.
- 1911 F. Schafarzik, Über die Eisenerzvorräte und das Erdgas in Ungarn etc. Föltani Közlöny, Bd. XLI, Budapest.
- 1921 J. P.-Voitești, Aperçu général sur la géologie de la Roumanie (mit 1 Karte); Annales des Mines de Roumanie, IV. année, Bucarest.
- 1921 — Sur l'origine du sel etc. Bullet. Soc. géol. de Fr., 4. serie, t. XXI, Paris.
- 1924 — Rapports géologiques entre les gisements de sel et ceux de pétrole. Annales des Mines de Roumanie, 1924.
- 1924 — Noțiuni de Geologia Petrolului; Revista Muz. geol.-min. Univers. Cluj. Vol. I, p. 1—88.
- 1925 E. Meyer, Le Salifère des Carpathes roumaines et sa tectonique; Elog. geol. Helvet. Bd. XIX, p. 87.

Exkursion auf den Butschetsch.

(21. und 22. Juli 1924.)

Bericht von Prof. N. Krebs.¹⁾

(Hiezu Tafel 6.)

15 Teilnehmer unserer Reisegesellschaft unternahmen am 21. Juli unter meiner Leitung einen Ausflug von Kronstadt über Rosenau ins Malajester Tal und auf den Butschetsch,²⁾ wo wir als Gäste des Siebenbürger Karpathenvereins in der neuen (100 m höher gelegenen) Schutzhütte übernachteten. Tags darauf bestiegen wir den höchsten Gipfel (Omu 2506 m) und wanderten übers ganze Plateau südwärts bis zur Drahtseilbahn an der Furnica, von wo der Abstieg nach Bușteni im Prahovatal erfolgte. Ein Lastauto brachte uns von dort über den Predealpaß nach Kronstadt zurück. Auch auf dieser Fahrt hatten wir uns der ausgezeichneten Führung von Kronstädter Herren zu erfreuen. Prof. Heinrich Wachner von der Honterus-Schule und Herr Walter Dick haben uns wertvolle Erläuterungen geboten, die Firma Ganzert gestattete uns die Benützung der Kleinbahn, die von Rosenau ins Waldrevier des Weidenbachtals führt und ließ den Zug fast zwei Stunden

¹⁾ Die mit L. B. bezeichneten floristischen Zusätze hat Herr Hofrat Leo Bouchal freundlichst zur Verfügung gestellt. Anm. d. Red.

²⁾ Spezialkarte 1 : 75.000 : 5775 Kronstadt, 5875 Sinaja.