

LITERATUR.

1791—1859.

1. JOHANN EHRENREICH VON FICHTEL. Mineralogische Bemerkungen von den Karpathen 1791. Wien, 1780.

2. F. S. BEUDANT. Voyage minéralogique et géologique en Hongrie pendant l'année 1818. Paris, 1822.

3. DR. NENDTVICH KÁROLY. A muraközi és hagymádfalvi asphaltok vegytani vizsgálata és szétbontása. (A m. kir. term.-tud. Társulat évkönyvei 1841—1845. I.) Chemische Untersuchung der Asphalte aus der Muraköz und von Hagymádfalu (ungarisch).

4. V. VUKOTINVIČ. Bericht über das Moslawiner Gebirge. (Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt 1852. Heft I.)

5. FR. RITTER VON HAUER. Die geologische Beschaffenheit des Körösthales im östlichen Theile des Biharer Komitates in Ungarn. (Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt 1852. III. Heft.)

6. L. VUKOTINVIČ. Das Moslawiner Gebirge in Kroatien. (Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt 1852. Heft III.)

7. M. J. ACKNER. Mineralogie Siebenbürgens 1855. Hermannstadt.

8. J. ABEL. Gewinnung von Mineralien zur Fabrikation von Öl und Fettstoffen. (Österreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen 1856.)

9. J. RITTER VON ZEPHAROVICH. Schürfungen auf Braunkohle zwischen Prizlin und Krapina. (Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt 1856. II. Das Vorkommen von Bergtheer zu Peklenica an der Mur.)

10. J. RITTER VON ZEPHAROVICH. Bericht über Peklenica. (Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt 1857.)

11. FRANZ RITTER VON HAUER und FERD. FREIHERR VON RICHTHOFEN. Bericht über die geol. Übersichtsaufnahme im nordöstlichen Ungarn im Sommer 1858. (Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt 1859.)

12. V. ZEPHAROVICH. Mineralogisches Lexicon des Kaiserthums Österreich 1859. I.; 1873. II.; 1893. III.

13. C. J. MÜLLER. Untersuchung von Erdöl und Asphalt sand. (Österreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen 1859.)

1860—1869.

14. Erdöl, Naphtha und Photogen betreffendes. (Österr. Zeitschrift für Berg- u. Hüttenwesen 1860.)

15. H. WOLF. Bericht über die geol. Übersichtsaufnahme der Distrikte des Warasdin-Kreuzer und des Warasdin-Georger Grenzregimentes. (Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt 1861—1862.)

16. D. STUR. Erste Mittheilungen über die geol. Übersichtsaufnahme von West-Slavonien. (Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt 1861—1862.)

17. D. STUR. Zweite Mittheilung über die geologische Übersichtsaufnahme von West-Slavonien. (Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt 1861—1862.)

18. D. STUR. Die Neogenablagerungen von West-Slavonien. (Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt 1861—1862.)

19. HAUER és STACHE: Geologie Siebenbürgens 1863.

20. Dr. RÓZSAY JÓZSEF. A pekleńiczai hegyi kátrány Muraközben. (M. orvosok és természetvizsgálók munkálatai 1864.) Der Bergteer von Peklenicza in der Muraköz (ungarisch).

21. F. K. GUTENBRUNNER. Über Erdölvorkommen am Ojtozer Passe. (Verhandlungen und Mittheilungen des siebenbürgischen Vereins für Naturwissenschaften in Hermannstadt 1865.)

22. E. H. BIELZ. Warum im inneren Becken Siebenbürgens keine Erdölquellen vorkommen? (Verh. u. Mitth. des siebenb. Vereins für Naturwissenschaften in Hermannstadt 1865.)

23. B. ROHA. Der Kohlen- u. Eisenwerkscomplex Anina-Steierdorf im Banat. (Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt 1867.)

24. B. ROHA. Über das Steinkohlenbergwerk der k. k. priv. öst. Staatseisenbahngesellschaft in Steierdorf. (Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt 1867.)

25. K. M. PAUL. Die geologischen Verhältnisse des nördlichen Sáros und Zempléner Komitates. (Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt 1869.)

26. K. M. PAUL. Die nördlichen Theile des Zempléner und Unger Komitates. (Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt 1869.)

1870—1879.

27. K. M. PAUL. Das Karpathensandsteingebiet des nördlichen Unger und Zempléner Komitates. (Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt 1870.)

28. C. M. PAUL. Vorlage der geologischen Karte des nördlichen Zempléner und Unger Komitates. (Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt 1870.)

29. FR. SCHRÖCKENSTEIN. Die geologischen Verhältnisse des Banater Montandistriktes. (A magyarhoni földtani társulat munkálatai 1870. V.) Dasselbe im Auszuge. (Földtani Közlöny 1874. III, p. 136.)

30. HANTKEN MIKSA. A magyar köszén együttes kiállítása a bécsi 1873. évi köztárlaton 1873. Gemeinsame Ausstellung der ungarischen Kohlen auf der Wiener Ausstellung im Jahre 1873 (ungarisch).

31. Dr. FR. HERBICH. Neue Beobachtungen in den ostsiebenbürgischen Karpathen. (Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt 1873.)

32. C. M. PAUL. Petroleumvorkommen in Nord-Ungarn. (Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt 1873.)

33. J. NOTH. Über die Bedeutung von Tiefbohrungen in den Bergölzonen Galiziens. (Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt 1873.)

34. GESELL SÁNDOR. A marmarosi vasércztelepekről. (Földt. Közlöny 1874. IV.) Über die Eisenerzlager in der Marmaros (ungarisch).

35. GESELL SÁNDOR. Az ungvári m. kir. jószágigazgatóság területén előforduló köszén, kőolaj és földgyantának földtani leírása. (Bányászati és Kohászati Lapok 1874. VII. u. Földtani Közlöny 1875. V.) Geologische Beschreibung der auf dem Gebiete der Ungvárer ärarischen Güterdirektion vorkommenden Mineralkohlen, Steinöl und Erdwachs (ungarisch).

36. J. HUNFALVI. Ausflug in die Marmaros. (Jahrbuch des ungar. Karpathenvereins 1875, II.)
37. SZILÁGYI ISTVÁN. Marmarosmegye egyetemes leírása 1876. II. (GESELL: Geologie.) Gesamtbeschreibung des Komitates Marmaros (ungarisch).
38. Petroleumlőfordulás Horvát-Szlavonorságokban. (Bányászati és Kohászati Lapok 1876. IX.) Petroleumvorkommen in Kroatien-Slavonien (ungarisch).
39. C. M. PAUL és Dr. E. TIETZE. Studien in der Sandsteinzone der Karpathen. (Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt 1877.)
40. Dr. E. TIETZE. Reisebericht aus Ostgalizien. (Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt 1877.)
41. Dr. HERBICH FERENCZ. Bányász-földtani észleletek Erdély keleti részében. (Erdélyi Múzeum 1877. IV. Sósmezőnél, az ojtózi szoros mellett leledző kőolajtartalmú kőzetek.) Montanistisch-geologische Beobachtungen im östlichen Siebenbürgen. Petroleumgesteine bei Sósmező im Ojtózpasse (ungarisch).
42. J. von MATYASOVSKY. Aufnahme in der Muraköz. Aufnahmebericht der kgl. ungar. Geologischen Anstalt für 1877. (Földtani Közöny 1877.)
43. Dr. E. TIETZE. Das Petroleumvorkommen von Dragomir in der Marmaros. (Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt 1878.)
44. M. v. HANTKEN. Die Kohlenflözte und der Kohlenbergbau in den Ländern der Ungarischen Krone. 1878.
45. Dr. FRANZ HERBICH. Das Széklerland, geologisch-paläontologische Beschreibung. (Mitteilungen aus dem Jahrbuche der kgl. ungar. Geolog. Anstalt 1878. Bd. V.)
46. K. SIEGMETH. Ausflug in die Marmaros. Die Petroleumquellen von Dragomér. (Jahrbuch des ungar. Karpathenvereins. 1878.)
47. K. SIEGMETH. Ausflug in die Unger Karpathen. (Jahrbuch des ungar. Karpathenvereins 1878.)
48. Dr. K. HOFMANN. Bericht über die geologische Spezialaufnahme im östlichen Szilágyer Komitate im Jahre 1878. (Földtani Közöny 1879.)
49. C. M. PAUL és Dr. E. TIETZE. Neue Studien in der Sandsteinzone der Karpathen. (Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt 1879.)
50. Földviasz és földolajról, valamint ezen nyersanyagokból készitendő termékekről. (Első magyar-gácsországi vasút 1879. Wien.) Über Erdwachs und Erdöl, sowie über die aus diesen Rohstoffen gewonnener Produkte (ungarisch).

1880—1889.

51. A. GESELL. Daten zum Petroleumvorkommen in der Marmaros. (Jahrbuch d. ungar. Karpathenvereins 1880. VII.)
52. Dr. HERBICH FERENCZ. A székelyföldi petroleumlőfordulásáról. (Orvostermészettudományi Értesítő. Kolozsvár, 1881. VI.) Petroleumvorkommen im Széklerlande (ungarisch).
53. A. GESELL. Geologie der Marmaros mit besonderer Berücksichtigung nutzbarer Mineralien. (Jahrbuch des ungar. Karpathenvereins 1881, p. 326.)
54. K. SIEGMETH. Reiseskizzen aus der Marmaros. (Jahrbuch ungar. Karpathenverein 1881, p. 125.)
55. Dr. L. SZAJNOCHA. Vorlage der geologischen Karte der Gegend von Jaslo und Krasno in Westgalizien. (Verh. der k. k. geol. Reichsanstalt 1881. Nr. 17.)
56. M. VACEK. Beiträge zur Kenntniss der mittelkarpatischen Sandsteinzone. (Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt 1881.)

57. TÓTH MIKE. Magyarország ásványai 1882. Kolozsvár. Die Mineralien Ungarns (ungarisch).
58. H. OCULUS. Beitrag zu einer rationellen Petroleumschürfung. (Öst. Zeitschrift für Berg- u. Hüttenwesen 1882.)
59. MATYASOVSKY JAKAB. A sárkányi (fogarasi) petroleumforrás. (Földtani Értesítő 1882. III.) Die Petroleumquelle in Sárkány, Komitat Fogaras (ungarisch).
60. E. H. BIELZ. Gasquellen Siebenbürgens. (Jahrbuch d. Siebenb. Karpathenvereines 1882.)
61. H. OCULUS. Über einige Petroleumfundorte in Ungarn. (Öst. Zeitschrift für Berg- u. Hüttenwesen 1883.)
62. F. ASCHER. Petroleumindustrie. (Allg. öst. Chem. u. Techn.-Zeitung 1883.)
63. V. UHLIG. Beiträge zur Geologie der westgalizischen Karpathen. (Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt 1883.)
64. C. v. JOHN. Untersuchung zweier ungarischen Rohöle. (Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1884.) Dasselbe (Allg. öst. Chem. u. Techn. Zeitung 1885 és Ung. Montanindustrie Zeitung 1887.)
65. R. R. Schurf- und Aufschlussarbeiten behufs Petroleumgewinnung in Ungarn. (Allg. öst. Chem. u. Techn. Zeitung 1884.)
66. Petroleumgewinnung in Ungarn. (Allg. öst. Chem. u. Techn. Zeitung 1884, p. 33, 145, 307.)
67. Über Schurfarbeiten in Ungarn. (Allg. öst. Chem. u. Techn. Zeitung 1885.)
68. Petroleum. (Ung. Montanindustrie Zeitung 1885. Nr. 4.)
69. Paraffin- u. Erdwachs führende Schichten in Ungarn. (Allg. öst. Chem. u. Techn. Zeitung 1885. Nr. 1.)
70. J. v. MATYASOVSKY. Das Petroleumvorkommen in Recks, Heveser Komitat. (Ung. Montanindustrie Zeitung 1885.)
71. Petroleumbohrungen in Recks, Heveser Komitat. (Ung. Montanindustrie Zeitung 1885.)
72. J. NÖTH. Petroleumvorkommen in Ungarn. (Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt 1885.)
73. Petroleum. (Ung. Montanindustrie Zeitung 1885.)
74. J. v. MATYASOVSKY. Bericht über die im Jahre 1884 in der Umgebung von Nagykoród—Felsőderna vollführten geologischen Spezialaufnahmen. (Jahresbericht der kgl. ungar. Geol. Anstalt für 1884.)
75. KOCH A. Erdély ásványainak kritikai átnézete. (Orvos-term.-tud. Értesítő 1885. Kolozsvár.) Kritische Übersicht der Mineralien Siebenbürgens (ungarisch).
76. A. v. KALECSINSZKY. Analyse von bituminösen Schiefen von Stebnik. (Jahresbericht der kgl. ungar. Geol. Anstalt für 1885, p. 201.)
77. A. v. KALECSINSZKY. Erdwachshaltiger Sand von Szamosudvarhely. (Jahresbericht der kgl. ungar. Geol. Anstalt für 1885, p. 201.)
78. Sósmezőer Petroleumbergbauunternehmung. (Ung. Montanindustrie Zeitung 1885. und Allg. öst. Chem. u. Techn. Zeitung 1885.)
79. Das Zsibóer Petroleumvorkommen. (Ung. Montanindustrie Zeitung 1885.)
80. J. NÖTH. Petroleumvorkommen in Ungarn. (Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt 1885.)
81. C. JOHN u. H. FOULLON. Arbeiten aus dem chem. Laboratorium der k. k. geol. R.-A. (Jahrbuch der k. k. geol. R.-A. 1886.)
82. J. NÖTH. Über die bisher erzielten Resultate und die Aussichten auf Petroleumschürfungen in Ungarn. (Allg. öst. Chem. u. Techn. Zeitung 1885.)

83. Dr. E. TIETZE. Einige Notizen aus dem nordöstlichen Ungarn. (Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt 1885.) und (Allg. öst. Ch. u. Techn. Ztg. 1885.)
84. H. ZAPALOWICZ. Geologische Skizze des östlichen Theiles der Pokutisch-Marmaroscher Grenzkarpathen. (Jahrbuch der k. k. geol. R.-A. 1886.)
85. Die Petroleumbohrungen in Szacsal. (Ung. Montanindustrie Zeitung 1886.)
86. Die österreich-ungarischen Zollverhandlungen und der ungarische Petroleumbergbau. II. (Ung. Montanindustrie Zeitung 1886.)
87. Die Petroleumfundorte in Ungarn. (Ung. Montanindustrie Zeitung 1886.)
88. Die Erste ung. Kőrösmezőer Petroleumbergbau-Unternehmung. (Ung. Montanindustrie Zeitung 1886. und Allg. öst. Chem. u. Techn. Zeitung 1887.)
89. H. G. Die ersten praktischen Resultate auf dem ung. Petroleumbergbau-gebieten. (Ung. Montanindustrie Zeitung 1886.)
90. BENKŐ J. und JAHN K. Zsilvadejből származó aszfaltszerű anyag ásványtani és vegytani vizsgálata. (Orvos-term.-tud. értesítő 1886, p. 159.) Chemische und mineralogische Untersuchung eines asphaltartigen Materials von Zsilvadej (ungarisch).
91. A. v. KALECSINSZKY. Erdpech-Analyse von Nagyvárad. (Jahresbericht der kgl. ungar. Geol. Anstalt für 1887.)
92. A. v. KALECSINSZKY. Erdwachshältiger Sand aus dem Komitate Szilágy. (Jahresbericht der kgl. ungar. Geol. Anstalt für 1887.)
93. J. NOTH. Bergtheer- und Petroleumvorkommen in Kroatien-Slavonien und im südwestlichen Ungarn. (Allg. öst. Chem. u. Techn. Zeitung 1887. Nr. 23.)
94. Petroleumquellen in der Muraköz. (Allg. öst. Chemiker und Techniker Zeitung 1887. Nr. 13.)
95. Der ungarische Petroleumbergbau. (Ung. Montanindustrie Zeitung 1887. Nr. 24. Dasselbe Allg. öst. Chem. u. Techn. Zeitung 1888. Nr. 1.)
96. F. H. RÜBEZAHL. Petroleum. (Ung. Montanindustrie Zeitung 1887.)
97. Die Sósmezőer Petroleumschürfe unter dem Hammer. (Ung. Montanindustrie Zeitung 1887.)
98. Petroleum. (Ung. Montanindustrie Zeitung 1887.)
99. H. WALTER. Vorkommen von Petroleum bei Sósmező, Háromszéker Komitat in Ungarn. (Ung. Montanindustrie Zeitung 1887.) und (Montanzeitung 1896. Nr. 8.)
100. J. v. MATYASOVSKY. Gutachten über das Petroleumvorkommen in der Umgebung von Sósmező im Háromszéker Komitate. Schurftterrain der Petroleumcompagnie Ganser et Consorten. (Ung. Montanindustrie Zeitung 1887, Nr. 27) und (Montanzeitung 1896.)
101. A. OCLUS. Über Chancen des Petroleumbergbaues in Ungarn. (Allg. öst. Chem. u. Techn. Zeitung 1887 und Ung. Montanindustrie Zeitung 1887.)
102. H. WALTER. Gutachten über das Vorkommen von Naftol, Petroleum oder Bergöl im Zempléner Komitate, namentlich in Kriva-Olyka und Hankovce. (Ung. Montanindustrie Zeitung 1887. Nr. 15.)
103. F. ASCHER. Das Gebiet des ewigen Feuers in Siebenbürgen. (Allg. öst. Chem. u. Techn. Zeitung 1887.)
104. Dr. TH. POSEWITZ. Das Gebiet der Schwarzen Theiss. (Jahresbericht der kgl. ungar. Geol. Anstalt für 1888.)
105. Paraffin- und Petroleumbergbau in Ungarn. (Ung. Montanindustrie Zeitung 1888. Nr. 24. und Allg. öst. Chem. u. Techn. Zeitung 1889.)
106. V. UHLIG. Ergebnisse geologischer Aufnahmen in den westgalizischen Karpathen. (Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt 1888. Heft 1.) speziell p. 197 :

Das Bergland im Gebiete des Kartenblattes Bartfeld-Murzyna (Kol. 8, Zone XXVI) und im westlichen Teile des Kartenblattes Duklapass (Kol. 8, Zone XXV.).

107. Die ung. Mineralöl-Bergwerks-Aktiengesellschaft. (Ung. Montanindustrie Zeitung 1888. Nr. 4.)

108. Das Sósmezőer Petroleumterrain. (Ung. Montanindustrie Zeitung 1888.)

109. K. J. LEO. Das Petroleumvorkommen in Kőrösmező. (Ung. Montanindustrie Zeitung 1888. Nr. 1.) und (Allg. öst. Chem. u. Techn. Zeitung 1888. Nr. 2.)

110. A. FAUCK. Die angewendeten Bohrsysteme beim Petroleumbergbau in Ungarn, speziell in Kőrösmező. (Allg. öst. Chem. u. Techn. Zeitung 1888. Nr. 3.)

111. Dr. TH. v. SZONTAGH. Geologische Studien in der Umgebung von Nagy-Károly, Érendréd, Margitta und Szalárd. (Jahresbericht der kgl. ungar. Geol. Anstalt für 1888.)

112. Bohrungen auf Petroleum in Recsk. (Ung. Montanindustrie Zeitung 1888. Nr. 22.)

113. Petroleumvorkommen in Ungarn. (Allg. öst. Chemiker und Techniker Zeitung 1889. Nr. 4.)

114. J. NOTH. Bohrungen auf Petroleum in Ungarn. (Allg. öst. Chem. u. Techn. Zeitung 1889. Nr. 12., 14 und Ung. Montanindustrie Zeitung 1889. Nr. 14.)

115. S. G. Die ungarischen Petroleumterrains. (Allg. öst. Chem. u. Techn. Zeitung 1889.)

116. Petroleum im Biharer Komitate. (Allg. öst. Chem. u. Techn. Zeitung 1889. Nr. 6.)

117. Die Tataroser Petroleum- und Asphalt-Aktiengesellschaft. (Ung. Montanindustrie Zeitung 1889.)

118. J. A. BIELZ. Die in Siebenbürgen vorkommenden Mineralien u. Gesteine. (Verhandlungen und Mittheilungen des Siebenbürger Vereins für Naturwissenschaften in Hermannstadt 1889. XXXIX.)

119. Protokoll der vierten Bohrtechniker-Versammlung. (Ung. Montanindustrie Zeitung 1889 und Allg. öst. Chem. u. Techn. Zeitung 1889. Nr. 12., 14.)

120. FR. ASCHER. Eingesendet. (Ung. Montanindustrie Zeitung 1889.)

121. A. FAUCK. Eingesendet. (Ung. Montanindustrie Zeitung 1889.)

122. Der Petroleumbergbau in Szelnicsák. (Ung. Montanindustrie Zeitung 1889 és Allg. öst. Chem. u. Techn. Zeitung 1889.)

123. KOCH FERDO. Prilog geoložkom poznavanja Maslavačke gore. (Rad jugosl. akademije 1899.) Beitrag zur geol. Kenntniss des Moslawiner Gebirges (kroatisch).

1890—1899.

124. Schürfen und Bohren auf Petroleum in Ungarn. (Ung. Montanindustrie Zeitung 1890.)

125. Magyarország bányá- és kohótermelése 1888 és 1889-ben. (Bányászati és Kohászati Lapok 1890.) Ungarns Berg- und Hüttenproduktion in 1888 und 1889 (ungarisch).

126. Dr. C. A. CECH. Petroleumfunde in Kroatien. (Verhandl. der. k. k. geol. Reichsanstalt 1890.)

127. Dr. KOCH ANTAL. Ásványtani közlemények Erdélyből. (Orvos-term. értesítő. Kolozsvár, 1890. Mineralogische Mitteilungen aus Siebenbürgen (ungarisch).

128. THADDÄUS WEISS. Der Bergbau in den siebenbürgischen Landesteilen. (Mitteilungen aus dem Jahrbuche der kgl. ungar. Geol. Anstalt, Bd. IX, 1891.)

129. Kroatische Petroleumquellen. (Allg. öst. Chem. u. Techn. Zeitung 1891.)
130. Magyarország bányá- és kohótermelése 1890-ben. (Bányászati és Kohászati Lapok 1891.) Ungarns Berg- und Hüttenproduktion im Jahre 1890 (ungarisch).
131. Beschreibung der südungarischen Besitzungen der priv. österr.-ungar. Staatseisenbahngesellschaft 1893.
132. A budapesti m. kir. bányakapitányság kerületének bányá- és kohóipara 1891-ben. (Bányászati és Kohászati Lapok 1892.) Berg- und Hüttenindustrie des Bezirkes der Budapester kgl. ungar. Berghauptmannschaft im Jahre 1891 (ungarisch).
133. Dr. THEODOR POSEWITZ. Umgebung von Bogdán und Körösmező. Erläuterungen zur geol. Spezialkarte der Länder der ungarischen Krone. (Herausgegeben der kgl. ungar. Geol. Anstalt 1892.)
134. Petroleumbohrungen in Körösmező. (Allg. öst. Chem. u. Techn. Zeitung 1892. Nr. 17.)
135. Der Bergbau auf Petroleum im Komitate Marmaros. (Ung. Montanindustrie Zeitung 1892. Nr. 12 und Allg. öst. Chem. u. Techn. Zeitung 1892. Nr. 16.)
136. NEUHOF-SUSKI. Petroleumvorkommen in Ungarn. (Ung. Montanindustrie Zeitung 1892. Nr. 21 und Allg. öst. Chem. u. Techn. Zeitung 1892. Nr. 21.)
137. J. NOTH. Petroleumvorkommen in Ungarn. (Allg. öst. Chem. u. Techn. Zeitung 1892. Nr. 13.)
138. NEUHOF-SUSKI. Zum Petroleumvorkommen in Ungarn. (Allg. öst. Chem. u. Techn. Zeitung 1892. Nr. 14, p. 12.)
139. J. NOTH. Petroleum in Ungarn. (Allg. öst. Chem. u. Techn. Zeitung 1892. Nr. 18, p. 1362.)
140. J. NOTH. Petroleumvorkommen in Körösmező. (Allg. öst. Chem. u. Techn. Zeitung 1892. Nr. 20, 21.)
141. H. WALTER. Petroleumvorkommen in Körösmező. (Allg. öst. Chem. u. Techn. Zeitung 1892. Nr. 22.)
142. Tiefbohrungen in Ungarn. (Allg. öst. Chem. u. Techn. Z. 1892, p. 435.)
143. WEBBER. Zur Tiefbohrung in Körösmező. (Allg. öst. Chem. u. Techn. Zeitung 1892, p. 1397. Nr. 19.)
144. STAVENOV. Zur Tiefbohrung in Körösmező. (Entgegnung auf Nr. 19. Allg. öst. Chem. u. Techn. Zeitung 1892, p. 1428. Nr. 20.)
145. WEBBER. Zur Tiefbohrung in Körösmező. (Entgegnung auf Nr. 20. Allg. öst. Chem. u. Techn. Zeitung 1892. Nr. 21, p. 1461.)
146. J. NOTH. Petroleumvorkommen in Körösmező. (Allg. öst. Chem. u. Techn. Zeitung 1893. Nr. 3, p. 71.)
147. TIRSCHER GÉZA. Magyarország bányá- és kohóipara 1891-ben. (Bányászati és Kohászati Lapok 1893.) Ungarns Berg- u. Hüttenindustrie im Jahre 1891 (ungarisch).
148. SZONTAGH ALADÁR. Magyarország bányá- és kohóipara 1892-ben. (Bányászati és Kohászati Lapok 1893.) Ungarns Berg- und Hüttenproduktion im Jahre 1892 (ungarisch).
149. KAUFMANN CH. A budapesti m. kir. bányakapitányság kerületének bányáipara 1892-ben. (Bányászati és Kohászati Lapok 1893.) Bergindustrie im Bezirke der Budapester kgl. ungar. Berghauptmannschaft im Jahre 1892 (ungarisch).
150. Tiefbohrungen in Ungarn. (Allg. öst. Chem. u. Techn. Zeitung 1893.)
151. NEUHOF-SUSKI. Petroleumvorkommen bei Zsibó. (Ung. Montanindustrie Zeitung 1893) und (Allg. öst. Chem. u. Techn. Zeitung 1893.)
152. WAHLNER A. Magyarország bányá- és kohóipara 1902-ben. (Bányászati és Kohászati Lapok 1903.) Ungarns Berg- und Hüttenindustrie 1902 (ungarisch).

153. J. FABIANSKI. Bohrungen auf Petroleum im Marmaroscher Komitate. (Allg. öst. Chem. u. Techn. Zeitung. Organ des «Verein für Bohrtechniker» 1894. Nr. 19.)

154. NEUHOF-SUSKI. Petroleumvorkommen in Ungarn. (Allg. öst. Chem. u. Techn. Zeitung. Organ des «Verein für Bohrtechniker» 1894. Nr. 21.)

155. J. NOTH. Über Bohrungen in Ungarn und in Mulden der Petroleumzone Galiziens. (Allg. öst. Chem. u. Techn. Zeitung. Organ des «Verein für Bohrtechniker» 1894. Nr. 19.) und (Montanzeitung für Österreich-Ungarn und die Balkanländer 1894.)

156. C. ANGERMANN. Über Bohrungen in Ungarn und in den Mulden der Petroleumzone Galiziens. (Allg. öst. Chem. u. Techn. Zeitung. Organ des «Verein für Bohrtechniker» 1894. Nr. 22.)

157. KAUFMANN CAMILLO. A budapesti m. kir. bányakapitányásg kerületének bányaipara 1893-ban. (Bányászati és Kohászati Lapok 1894.) Bergindustrie im Bezirke der Budapester kgl. ungar. Berghauptmannschaft im Jahre 1893.

158. Ungarische Asphalt-Aktiengesellschaft in Mezötelegd u. Felsöderna. (Ung. Montanindustrie Zeitung 1894. und Allg. öst. Chem. u. Techn. Zeitung 1894. Nr. 21.)

159. JOHANN BÖCKH. Daten zur Kenntniss der geologischen Verhältnisse im oberen Abschnitte des Izathales, mit besonderer Berücksichtigung der dortigen petroleumführenden Ablagerungen. (Mitteilungen aus dem Jahrbuche der kgl. ungar. Geol. Anstalt. Band XI. 1894.) Dasselbe im Auszuge (Allg. öst. Chem. u. Techniker Zeitung 1898. Organ des Vereins für Bohrtechniker. Nr. 6—18.)

160. Dr. THEODOR POSEWITZ. Umgebung von Marmarossziget. (Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte der Länder der ungarischen Krone 1894.)

161. Dr. THEODOR POSEWITZ. Das Gebiet zwischen dem Unterlaufe der Flüsse Taracz und Talabor. (Jahresbericht der kgl. ungar. Geol. Anstalt für 1895.)

162. H. WALTER. Ungarische Petroleumvorkommen. (Montanzeitung für Österreich-Ungarn 1895. Nr. 10, 11.)

163. JOHANN BÖCKH. Die geologischen Verhältnisse von Sósmező und Umgebung im Komitate Háromszék, mit besonderer Berücksichtigung der dortigen petroleumführenden Ablagerungen. (Mitteilungen aus dem Jahrbuche der kgl. ungar. Geol. Anstalt. Band XII, 1895.) Dasselbe im Auszuge (Montanzeitung für Österreich-Ungarn 1902. Nr. 13.)

164. Der Schacht Nr. V in Sósmező, Komitat Háromszék, Siebenbürgen. (Allg. öst. Chem. u. Techn. Zeitung. Organ des Vereins für Bohrtechniker 1895. Nr. 8.)

165. LUDWIG ROTH v. TELEGD. Studien in erdölführenden Ablagerungen Ungarns. I. Umgebung von Zsibó im Komitate Szilágy. (Mitteilungen aus dem Jahrbuche der kgl. ungar. Geol. Anstalt. Band XI, 1895.) Dasselbe im Auszuge (Allg. öst. Chem. und Techn. Zeitung 1897, 1898. Organ des Vereins der Bohrtechniker.)

166. Dr. THEODOR POSEWITZ. Das Petroleumgebiet in Kőrösmező. (Mitteilungen aus dem Jahrbuche der kgl. ungar. Geol. Anstalt. Band XI, 1895.) Dasselbe im Auszuge (Allg. öst. Chem. und Techniker Zeitung 1898. Nr. 5.)

167. Neue Petroleumbergbau-Unternehmungen. (Montanzeitung für Österreich-Ungarn 1895.)

168. Petrol und Asphalt in Ungarn. (Allg. öst. Chem. u. Techn. Zeitung 1895. Nr. 10.)

169. Berg- und Hüttenproduktion in Ungarn 1894. (Montanzeitung für Österreich-Ungarn 1896, p. 168.)

170. H. WALTER. Ein Ausflug nach Kőrösmező. (Allg. öst. Chem. u. Techn. Zeitung. Organ des Verein für Bohrtechniker 1896. Nr. 15, 16.)

171. Magyarország bánya- és kohóipara 1895-ban. (Bányászati és Kohászati Lapok 1896.) Ungarns Berg- und Hüttenproduktion im Jahre 1895 (ungarisch).
172. J. MATYASOVSKY. Zweites Gutachten über das Petroleumvorkommen in der Gemeinde Sósmező im Háromszéker Komitee. (Montanzeitung für Österreich-Ungarn 1896). Dasselbe (Ung. Montanindustrie Zeitung 1887.)
173. ALEXANDER v. KALECSINSZKY. Analysen von Rohölen. (Jahresbericht der kgl. ungar. Geol. Anstalt für 1896.)
174. ALEXANDER v. KALECSINSZKY. Analyse des Rohöles in Szacsal. (Jahresbericht der kgl. ungar. Geol. Anstalt für 1897, p. 231.)
175. RICHTER GÉZA. Vélemény a zemplénavarmegyei Mikova és Habura községek területén földolajra történendő kutatásokról. (Bányászati és Kohászati Lapok 1897. Nr. 7.) Gutachten über die bei Mikova und Habura zu unternehmenden Petroleumschürfungen (ungarisch).
176. KAUFMANN CAMILLO. A tatarosi aszfaltbányászat és feldolgozási művekről. (Bányászati és Kohászati Lapok 1897, p. 228.) Der Asphaltbergbau in Tataros und die Verarbeitungsmethoden (ungarisch).
177. Dr. SZONTAGH TAMÁS. A biharmegyei aszfaltos telepekről. (Bányászati és Kohászati Lapok 1897, p. 248.) Über die Asphaltlager im Komitee Bihar (ungarisch).
178. ALEXANDER v. KALECSINSZKY. Rohölanalyse von Krivaolyka. (Jahresbericht der kgl. ungar. Geol. Anstalt für 1897, p. 230.)
179. E. BARTEL. Ungarische Petroleumterrains. Der Erdölbergbau in Kőrösmező. (Allg. öst. Chem. u. Techn. Zeitung 1897. Nr. 8.)
180. Petroleumforrások Magyarországon. (Bányászati és Kohászati Lapok 1897.) Petroleumquellen in Ungarn (ungarisch).
181. Dr. J. GRYBOWSKI. Mikroskopische Studien über die grünen Conglomerate der ostgalic. Karpathen. (Montanzeitung für Österreich-Ungarn 1896. Nr. 23, 24.)
182. J. NOTH. Petroleumconcessionen in dem Gebiete zwischen Jaslo und Bartfeld. (Allg. öst. Chem. u. Techn. Zeitung 1898. Nr. 1.)
183. A. ERNST. Die Kohlenwasserstoffquellen Siebenbürgens 1898.
184. ALEXANDER GESELL. Die geologischen Verhältnisse des Petroleumvorkommens in der Gegend von Luh im Unghale. (Mitteilungen aus dem Jahrbuche der kgl. ungar. Geol. Anstalt. Band XII, 1898.)
185. E. BARTEL. Die Erdölbohrungen in Kőrösmező. (Allg. öst. Chem. u. Techn. Zeitung 1898. Nr. 5.)
186. J. BÖCKH u. A. GESELL. Die im Betriebe stehenden und im Aufschluss begriffenen Lagerstätten von Edelmetallen, Erzen, Eisensteinen, Mineralkohlen, Steinsalz und anderen nutzbaren Mineralien auf dem Territorium der Länder der ungarischen Krone. (Publikationen der kgl. ungar. Geol. Anstalt, 1898.)
187. WAHLNER A. Magyarország bánya- és kohóipara 1897-ben. (Bányászati és Kohászati Lapok 1898.) Ungarns Berg- und Hüttenindustrie im Jahre 1897 (ungarisch).
188. K. von ADDA. Geologische Aufnahmen im Interesse von Petroleumschürfungen im nördlichen Teile des Komitates Sáros in Ungarn. (Mitteilungen aus dem Jahrbuche der kgl. ungar. Geol. Anstalt. Band XII, 1898.)
189. H. WALTER. Das Petroleumterrain in Sósmező, Komitat Háromszék in Siebenbürgen, der Herren FRITZ ZUSKA und F. H. ASCHER. (Allg. öst. Chem. u. Techn. Zeitung 1898. Organ des «Verein für Bohrtechniker». Nr. 12.) und (Montanzeitung für Österreich-Ungarn 1898.)
190. H. WALTER. Das Naphtaterrain in Zabola, Komitat Háromszék in Siebenbürgen. (Montanzeitung für Österreich-Ungarn 1898. Nr. 2.)

191. A. OCLUS. Ozokeritvorkommen in der Marmaros. (Allg. öst. Chem. u. Techn. Zeitung 1898. Nr. 21.)

192. RICHTER GÉZA. A zsidói mélyfúrásról. (Bányászati és Kohászati Lapok XXXII. 1899.) Über die Tiefbohrung in Zsidó (ungarisch).

193. Berg- und Hüttenproduktion Ungarns im Jahre 1897. (Montanzeitung für Österreich-Ungarn 1899.)

194. Dr. K. OEBBEKE u. Dr. M. BLANCKENHORN. Bericht über die im Herbst 1899 gemeinsam unternommene geologische Rekognoszierungsreise in Siebenbürgen. (Verhandlungen und Mitteilungen des siebenbürgischen Vereins für Naturwissenschaften in Hermannstadt 1901. II. Petroleum und Naturgas im inneren Becken Siebenbürgens, p. 20.)

1900—1906.

195. Der erste Ölspudeln in Ungarn. (Allg. öst. Chem. u. Techn. Zeitung 1900. Nr. 19.)

196. K. v. ADDA. Geologische Aufnahmen im Interesse von Petroleumschürfungen in den Komitaten Zemplén und Sáros. (Mitteilungen aus dem Jahrbuche der kgl. ungar. Geol. Anstalt. Band XIII, 1900.)

197. Rohölfund in Ungarn. (Allg. öst. Chem. u. Techn. Zeitung 1900. Nr. 17.)

198. L. ROTH v. TELEGD. Das Resultat der Petroleumbohrungen bei Zsidó-Szamosudvarhely. (Földtani Közlöny, Band XXX, 1900.) Dasselbe (Allg. öst. Chem. u. Techniker Zeitung 1901. Organ des Verein der Bohrtechniker. Nr. 2.) Dasselbe (Montanzeitung 1901. Nr. 2.)

199. Dr. M. KISPATIČ. Rude u horvatskoj. (Ruda jug. akademije 1901.) Mineralien Kroatiens (kroatisch).

200. S. SCHMIDT. Erdölschürfungen im Marmaroscher Komitat. (Allg. öst. Chem. u. Techn. Zeitung 1902. Organ des «Verein für Bohrtechniker». Nr. 12.)

201. WAHLNER A. Magyarország bányá- és kohóipara 1900-ban. (Bányászati és Kohászati Lapok 1901. XXXIV.) Ungarns Berg- und Hüttenindustrie im Jahre 1900 (ungarisch).

202. Dasselbe im Auszuge: Petroleumschürfungen in Ungarn im Jahre 1900. (Allg. öst. Chem. u. Techn. Ztg. 1902. Organ des «Verein f. Bohrtechniker». Nr. 12.) und (Földtani Közlöny 1902, p. 49.)

203. ST. OLSZEWSKI. Über die Aussichten der Petroleumschürfungen im Thale des Laborczflusses bei Radvány in Ober-Ungarn. (Zeitschrift für praktische Geologie 1901, p. 353.) Dasselbe in (Allg. öst. Chem. u. Techn. Zeitung 1902. Nr. 6. Organ des «Verein der Bohrtechniker».)

204. ST. OLSZEWSKI. Petroleumschürfungen im Thale des Laborczflusses bei Radvány in Ober-Ungarn. (Allg. öst. Chem. u. Techn. Zeitung 1902. Nr. 11.)

205. WAHLNER A. Magyarország bányá- és kohóipara 1901-ben. (Bányászati és Kohászati Lapok 1902.) Ungarns Berg- und Hüttenindustrie im Jahre 1901 (ungarisch).

206. WAHLNER A. Magyarország bányá- és kohóipara 1902-ben. (Bányászati és Kohászati Lapok 1903.) Ungarns Berg- und Hüttenindustrie 1902 (ungarisch).

207. WAHLNER A. Magyarország bányá- és kohóipara 1903-ban. (Bányászati és Kohászati Lapok 1904.) Ungarns Berg- und Hüttenindustrie 1903 (ungarisch).

208. H. WALTER. Das ungarische Petroleum. (Allg. öst. Chem. und Techn. Zeitung 1904. Nr. 16.)

209. Das ungarische Petroleum. (Allg. öst. Chem. u. Techn. Ztg. 1904. Nr. 14.)

210. Két vélemény Magyarország földolajban való gazdagságáról. (Bányászati

és Kohászati Lapok 1905, p. 311.) Zwei Gutachten betreffs des Petroleumreichtums Ungarns (ungarisch).

211. Petroleum in Ungarn. (Allg. öst. Chem. u. Techn. Zeitung 1904. Nr. 7.)

212. Petroleumfund in Kroatien. (Allg. öst. Chem. u. Techn. Ztg. 1904. Nr. 19.)

213. Petroleum in Kroatien. (Allg. öst. Chem. u. Techn. Ztg. 1904. Nr. 16.)

214. J. PHLEPS. Naturgase in Siebenbürgen. (Ung. Montanindustrie Zeitung 1904. Dasselbe Allg. öst. Chem. u. Techn. Zeitung 1904. Nr. 9, 10, 11.)

215. Petroleumschürfungen in Kroatien. (Allg. öst. Chem. u. Techn. Zeitung 1905. Nr. 22.)

216. Petroleumquellen in Ludbreg und Pitomača (Kroatien). (Ung. Montanindustrie Zeitung 1905. Nr. 3, 15.)

217. Petroleumschürfungen in Zboró. (Ung. Mont.-Ind. Ztg. 1905. Nr. 21.)

218. Petroleumschürfungen in Zboró. (Allg. öst. Chem. u. Techn. Zeitung 1905. Organ des «Verein der Bohrtechniker» Nr. 14, 15.)

219. Petroleumvorkommen «Zboró», Komitat Sáros (Ungarn). (Allg. öst. Chem. u. Techn. Zeitung 1905. Nr. 15.)

220. A magyar petroleum. (Vegyí ipar 1905.) Das ungarische Petroleum (ungarisch).

221. Petroleum in Kroatien. (Organ der Bohrtechniker 1905. XII.)

222. STEPHAN PAZÁR. Naturgas in Ungarn. (Allg. öst. Chem. und Techniker Zeitung. Organ des «Verein der Bohrtechniker» 1905. Nr. 20, 21.)

223. Petroleum in Zboró. (Allg. öst. Chem. u. Techn. Zeitung 1906. Nr. 19. und Ung. Montanindustrie Zeitung 1906. Nr. 18.)

224. Ifj. ARADI VIKTOR. A naftageologiai munkálatok rendszere. (Bányászati és Kohászati Lapok 1906. Nr. 4.) System der naphthageologischen Arbeiten (ungarisch).

225. Ifj. ARADI VIKTOR. A magyarországi kőolaj és néhány megjegyzés az erre vonatkozó újabb irodalomra. (Bányászati és Kohászati Lapok 1906. Nr. 1.) Das ungarische Petroleum und einige Bemerkungen zur neueren Literatur (ungarisch).

226. A. V. Magyar petroleum. (Bányászati és Kohászati Lapok 1906. Nr. 17.) Ungarisches Petroleum (ungarisch).

227. Erdölbohrungen im Drauthale. (Ung. Mont.-Ind. Zeitung 1906. Nr. 1.)

228. Neue Petroleumspuren in Kroatien. (Ung. Mont.-Ind. Ztg. 1906. Nr. 5.)

229. H. WALTER. Petroleum in Ungarn (Kőrösmező). (Ung. Montanindustrie Zeitung 1906. Nr. 5.)

230. A. FAUCK. Warum waren bisher alle Tiefbohrungen auf das Öl in Ungarn erfolglos? (Organ der Bohrtechniker 1906. Nr. 5.) Idem Montanzeitung 1906. Nr. 3.)

231. Neue Petroleumspuren in Ungarn. (Allg. öst. Chem. u. Techn. Zeitung 1906. Nr. 5.)

232. Petroleumproduktion in Ungarn. (Montanzeitung 1906. Nr. 11.)

233. Petroleumschürfungen in Kroatien. (Montanzeitung 1906. Nr. 9.)

Geschichtliche Daten.

Die ersten Nachrichten über Petroleum verdanken wir FICHTEL (1. 134), der bereits im Jahre 1780 das Vorkommen von Petroleum in Sósmező erwähnt. Einige Jahre später, 1788, erwähnte Professor WINTERL (20. 327) das Erdpech von Bányavár (Peklenicza).

Diese beiden weit von einander entfernten, an der östlichen und an der westlichen Grenze Ungarns gelegenen Fundorte sind die am frühesten bekannten Petroleumvorkommen.

Im zweiten Dezennium des vergangenen Jahrhundertses bespricht auch der französische Gelehrte BEUDANT (2. 261) das Vorkommen von Bitumen in Ungarn. Dieses komme an vielen Orten vor und wird überall als Wagenschmiere verwendet. Die genauen Fundorte konnte BEUDANT nicht erfahren. Er teilt bloß mit, daß Bitumen zu finden sei in Parád am Fuße des Mátragebirges, in Czigányfalva (Tataros) im Komitate Bihar, im Ojtozpass bei Sósmező, im innern Becken von Siebenbürgen sowie in Kroatien.

Über die in den siebenbürgischen Landesteilen sich vorfindenden *bituminösen Körper* verdanken wir ausführlichere Angaben ACKNER im Jahre 1855 (7. 353). Nach seinen Aufzeichnungen kommt *Steinöl* (Naphtha oder Bergöl) in den östlichen Karpathen Siebenbürgens an folgenden Orten vor: im Ojtozpass bei Sósmező an vier und noch mehr verschiedenen Stellen, nicht nur dort wo salziger Boden ist, sondern auch wo das Salz der Bodenoberfläche sich nähert. Von ähnlicher Beschaffenheit ist augenscheinlich das fette Bergwasser, welches unter dem Namen «Bogyogó» bei Málnás aus der Erde emporquillt. Bräunliches Steinöl findet man im mergeligen Sandsteine bei Kapnikbánya auf dem Wege gegen Felsőbánya.

Asphalt kommt vor bei Osdola in den Spalten des Farkashegy als Erdpech, ferner im Ojtozpass am Fuße des Sándorhegy, in dem Gebiete zwischen den Bergpässen Ojtoz und Gyimes; bei Oláhpián, Péterfalva und Zalatna; weiterhin bei Vizakna und Torda. an beiden letzteren Orten begleitet von Steinsalz und Salzton. *Ozokerit*

findet man längs der Karpathenkette bis Osdola und bei den beiden oben erwähnten Gebirgspässen.

Später befaßten sich auch andere mit der Aufzählung der Fundorte von bituminösen Stoffen in Siebenbürgen, indem sie zugleich die Angaben ACKNERS kritisch beleuchteten. So erwähnt Dr. A. KOCH (75. 39. 135), die Angaben ACKNERS verbessernd, daß bei Osdola *Ozokerit* vorkäme und kein Asphalt; daß das Vorkommen von *Steinöl* bei Oláhpián, Péterfalva und Zalátna zweifelhaft sei. Dr. KOCH erwähnt ferner, daß *Bitumen* sich in manchen Steinsalzen Siebenbürgens vorfinde, so in Dés und ebenso in verschiedenen Kalksteinen, welche beim Anschlagen einen bituminösen Geruch zu erkennen geben. Solche Kalke sind der Stinkkalk neogenen Alters von Békás bei Kolozsvár. Schließlich wird erwähnt, daß bei Sósmező auch *Ozokerit* vorkomme.

Mit ACKNERS «Mineralogie Siebenbürgens» befaßte sich auch J. A. BIELZ (118. 7). Dieser erwähnt das Vorkommen des *Steinöles* von folgenden Orten: Sósmező, Harály an der östlichen Lehne des Korobércz, Gelencze südlich vom Muzsató im Vranca-Putnatale, Zsibó, *Stinkkalk* im Békástale, im Salztone von Dés und Vizakna, in einigen Sauerquellen: Bugyogó bei Málnás, Szejke bei Székelyudvarhely, bei Korond u. s. w. *Erdwachs* (*Ozokerit*) kommt vor in Spalten des Karpathensandsteines bei Osdola am Farkashegy, im Ojtozpassse am Südabhange des Nagy-Sándorhegy, an den Bächen Csernika und Szaláncz. *Erdpech* (*Asphalt*) findet man bei Kiskapus in der Nähe von Kolozsvár in Klüften des Quarzandesites, im Salztone von Vizakna und Torda.

Die Petroleumfundorte nicht bloß Siebenbürgens, sondern ganz Ungarns führt ZEPHAROVICH (12) in seinem mineralogischen Lexikon vor, welches im Jahre 1859 erschien, und zwei Fortsetzungen in den Jahren 1873 und 1893 zur Folge hatte.

Auch TÓTH MIKE (57) erwähnt in seiner in ungarischer Sprache erschienenen Arbeit «Die Mineralien Ungarns» 1882 die *Petroleumfundorte*: Parád, Mikova, Luh, Gelencze, Málnás, Kissáros, Hagymádfalu, Tataros, Stájerlakanina.

Im Jahre 1898 erschien ein Werk mit Karte von J. BÖCKH und A. GESELL (186) unter dem Titel «Fundorte der im Gebiete der Länder der ungarischen Krone im Abbau oder Aufschluß vorkommenden Edelmetalle, Erze, Eisenerze, Mineralkohlen, Steinsalz und andere wertbare Mineralien». Hier werden auch die Fundorte von *Asphalt*, *Petroleum* und *Ozokerit* erwähnt.

Diese oben vorgeführten Arbeiten befassen sich nicht ausführ-

licher mit dem Vorkommen von Petroleum, sondern zählen bloß die Fundorte auf.

Die ersten ausführlicheren Nachrichten über das Vorkommen von Petroleum verdanken wir den Geologen der Wiener geologischen Reichsanstalt.

FRANZ Ritter von HAUER besuchte 1852 während den allgemeinen geologischen Aufnahmen in Ungarn auch das Köröstal im Komitate Bihar, von wo er das *Asphalt*vorkommen bei Tataros beschreibt (5). Sechs Jahre später, 1858, erwähnt er zusammen mit Baron RICHTHOFEN das *Erdöl*vorkommen bei Dragomérfalva im Komitate Máramaros (11).

ZEPHAROVICH (9. 10) macht uns 1856 und 1857 mit dem *Erdpech*vorkommen von Peklenicza bekannt, wobei er auch K. NENDVICH'S Analysen vom Jahre 1841 erwähnt. In seinem mineralogischen Lexikon, welches er bis in die neunziger Jahre fortsetzte und ergänzte, zählt er sämtliche damals bekannte Petroleumfundorte auf.

D. STUR (16. 17. 18) vollführte in den sechziger Jahren des vergangenen Jahrhunderts in Slavonien geologische Aufnahmen und erwähnt bei dieser Gelegenheit auch das *Erdöl* von Petrovo selo; während VUKOTINOVIC (4. 6), Landesgerichtsrat und begeisterter Geolog, uns mit der am Südfuße des Moslavinagebirges in der Nähe von Mikleuška befindlichen Erdölquelle bekannt macht, und zwar im Jahre 1852.

Die meisten Kenntnisse verdanken wir indessen dem Wiener Geologen C. M. PAUL (25. 26. 27. 28), der in den Jahren 1868 und 1869 die Komitate Sáros, Zemplén und Ung geologisch durchforschte. Er wies die Anwesenheit von Öllinien in den Komitaten Sáros und Zemplén nach, das Vorkommen der sogenannten «Ropiankaschichten» sowie die Anwesenheit einer Erdölquelle bei Luh im Komitate Ung.

Auch Dr. TIETZE (38. 41. 86) beschäftigte sich des öfteren mit dem Petroleumvorkommen in Ungarn. Im Jahre 1877 schreibt er über das *Erdöl* von Körösmező und Luh, ein Jahr später über Dragomérfalva und im Jahre 1885 über Szacsal, stets auch die geologischen Verhältnisse berücksichtigend.

VIKTOR UHLIG (63. 106) befaßte sich zwar nicht direkt mit dem Petroleumvorkommen, während der geologischen Aufnahmen in den Jahren 1883 und 1887 in Galizien erwähnt er jedoch einige neue Ansichten über die geologischen Verhältnisse der Karpathen und beschreibt auch die geologische Beschaffenheit des nördlichen Komitates Sáros.

In ähnlicher Weise dehnte auch VACEK (56) seine geologischen

Studien in Galizien auf die benachbarten Teile Ungarns aus und besuchte den größten Teil des Ungtales im Jahre 1880, dessen geologische Zusammensetzung er auch kurz beschreibt.

Unter den ungarischen Geologen ist an erster Stelle Dr. FRANZ HERBICH (31. 41. 45. 52) zu erwähnen, der in den siebziger Jahren des verfloßenen Jahrhunderts die Ostkarpathen Siebenbürgens studierte, wobei er auch auf das Petroleumvorkommen sein Augenmerk richtete. Ausführlicher behandelt er 1877 das *Erdöl*vorkommen bei Sósmező, sowie die Petroleumquelle im Putnatale. Seine gediegene Arbeit «Geologie des Széklerlandes» erschien 1878.

Während HERBICH sich mit dem Erdöle Siebenbürgens befaßte, macht uns A. GESELL (34. 35. 51. 53. 184) mit den Petroleumvorkommen in den Komitaten Ung und Máramaros bekannt. 1874 schreibt er über die *Erdöl*quelle bei Luh, 1880 und 1881 hingegen über das Erdöl in Kőrösmező und Dragomérfalva. A. GESELL war der erste, der die Öllinien der nordöstlichen Karpathen auf einer kleinen Karte darstellte und diese Ölzonen mit den Ölzonen des benachbarten Galiziens ergänzte. Diese kleine Karte gab er im Jahre 1875 heraus unter der Bezeichnung «Situationsplan des ungarischen und galizischen Petroleumvorkommens» (ungarisch). Zugleich veröffentlicht er einen Durchschnitt durch die Karpathenkette von Ungvár bis Lomna in Galizien.¹

Außer Dr. HERBICH und A. GESELL ist JAKOB V. MATYASOVSKY (42) zu nennen, der in der Muraköz, sowie in der Gegend von Tataros geologische Aufnahmen machte und zwar in den Jahren 1877 bz. 1885. Spezielle Petroleumuntersuchungen führte er aus: 1882 in Sárkány in Siebenbürgen (59), 1885 in Reesk in der Mátra (70) und 1887 in Sósmező (100).

Dr. KARL HOFMAN (48), der im Jahre 1878 die Umgebung von

¹ Eine andere kleine Petroleumkarte erschien 1879 als Beilage zu einer Brochure mit folgendem Titel: «Über Erdwachs und Erdöl sowie über Produkte, welche aus diesen Rohprodukten erzeugt werden». Herausgegeben von der ersten ungarisch-galizischen Eisenbahn zur Erklärung der zunächst auf der Landesausstellung in Székesfehérvár ausgestellten, sodann für das landwirtschaftliche Museum in Budapest bestimmten Sammlungen [ungarisch (50)].

In diesem Büchlein sind die Petroleumfundorte dargestellt «zur Aneiferung für weitere Untersuchungen, welche bis jetzt die erste Entwicklungsstufe noch nicht erreichten, obwohl wie es den Anschein hat, das Petroleumvorkommen nicht unbedeutend ist».

Auf der Karte sind die Ölzüge dargestellt, welche jedoch bloß die Gebiete bezeichnen, innerhalb welcher nach Petroleum geschürft werden kann. Erwähnt sind die folgenden Orte: Komarnik, Mikova, Polena, Luh, Perecsény, Huszt, Királymező, Dragomérfalva, Pekora, Derna, Tataros, Bodonos.

Zsibó geologisch aufnahm, erwähnte bereits damals das dortige Petroleumvorkommen.

In den neunziger Jahren wurden seitens der kgl. ungarischen Geologischen Anstalt alle bekannteren Petroleumgebiete geologisch untersucht, damit eine sichere Grundlage durch genaue Kenntnis des geologischen Baues der betreffenden Gegenden zum Zwecke von Petroleumschürfungen geschaffen werden könne.

So untersuchte JOHANN BÖCKH, Direktor der kgl. ungar. Geologischen Anstalt, im Jahre 1894 das Izatal in der Máramaros (159) und 1895 Sósmező, im Komitate Háromszék (163). L. ROTH v. TELEGD durchforschte die Umgebung von Zsibó (165), sowie diejenige von Reesk in der Mátra. Dr. THEODOR POSEWITZ Kőrösmező (166), A. GESELL Luh im Komitate Ung (184) und KOLOMAN v. ADDA studierte eingehend in den Jahren 1898 und 1899 die bekannten Fundorte Komarnik, Mikova, Krivaolyka in den Komitaten Sáros und Zemplén (188. 196). Außerdem befaßten sich noch folgende Fachleute viel mit dem ungarischen Petroleum.

J. NOTH (33. 72. 80. 82. 93. 114. 137. 140. 146. 155. 182) verfolgte die Petroleumfrage während drei Dezennien, besuchte die meisten Petroleumgebiete, welche er in zahlreichen Artikeln behandelte und stets für die Wahrscheinlichkeit der Anwesenheit des Erdöls eintrat. Neben J. NOTH ist hervorzuheben H. WALTER (99. 102. 141. 162. 170. 189. 190), der sich gleichfalls viel und seit längerer Zeit mit dem ungarischen Petroleum beschäftigte. Er beschrieb die Petroleumfundorte in Sósmező, Krivaolyka, Kőrösmező und Zabolá. Auch OCLUS (58. 61. 101) und NEUHOF-SUSKI (136. 138. 151. 154) ließen sich im Interesse des Petroleums in Ungarn öfters vernehmen.

Die bituminösen Körper in Ungarn.

Unter den bituminösen Körpern sind zumeist die flüssigen Bitumina verbreitet und darunter insbesondere das Erdöl oder Rohöl. Erdteer findet sich zumeist in der Muraköz (Komitat Zala) und in Kroatien. In Bányavár (Peklenicza) ist dies schon seit mehr als einem Jahrhunderte bekannt.

Unter den gasförmigen Bitumina, den natürlichen *Brenngasen*, erwähnen wir bloß «die ewigen Feuer Siebenbürgens», die seit altersher bekannten Gasausströmungen im innern Becken Siebenbürgens bei Magyarsáros und Bad Bázna. Unter den festen Bitumina kommt in Ungarn *Asphalt* in großen Mengen im Komitate Bihar in Tataros, Felsöderna und Bodonos vor.

Erdwachs oder *Ozokerit* findet sich nur vereinzelt und in Spuren. Solche Fundorte sind Dragomérfalva, Szacsal und Kőrösmező im Komitate Máramaros, Sósmező im Komitate Háromszék in Siebenbürgen und Poganac veliki in Kroatien.

Im Folgenden befassen wir uns bloß mit dem Vorkommen des Erdöls sowie des Asphaltens, welche praktische Bedeutung besitzen; während wir die Erdgase und das Vorkommen des Erdwachses an den betreffenden Stellen bloß kurz erwähnen.

Die Bitumina sind meist an mürbe Sandsteine oder an Sande gebunden; zum Teil auch an Schiefer. Solche bituminöse Schiefer finden sich im Komitate Krassó-Szörény in Stájerlakanina, im Komitate Sáros bei Sztebnik und Regettő; in Kroatien bei Baljevac, wo die bituminösen Schiefer dem Kalksteine eingelagert sind.¹ Bei Rónapolana im Komitate Máramaros fand man in der bereits seit langem aufgelassenen Grube «Luhi» im Schiefertone nesterförmig Erdöl und Erdwachs eingeschlossen (160). Der Stinkkalk neogenen Alters bei Kolozsvár ist mit Bitumen imprägniert und verbreitet beim Zerschlagen einen bituminösen Geruch. In Szacsal ist bei dem dortigen eozänen Kalke dasselbe der Fall. Südwestlich von Nagybánya, drei Kilometer vom Dorfe Monostor entfernt, erhebt sich ein aus Glimmerschiefer bestehender Berg. Im Glimmerschiefer sind einige Kalk-einlagerungen vorhanden, unter welchen zwei eine Mächtigkeit von einigen Metern erreichen. In diesem Kalksteine fand man als Einschluß Erdöl und Erdwachs (72. 84). Bitumenspuren wurden auch im Steinsalze in Dés und Vizakna gefunden. Der Rhyolithtuff bei Reesk in der Mátra sowie bei Kovás und Garbonác in der Nähe von Nagybánya sind stellenweise mit Bitumen durchtränkt.

Im rhyolithischen Quarztrachyt des Kapus-Berges bei Kiskapus ist Asphalt in kleinen Mengen ziemlich häufig vorhanden. Derselbe füllt einzelne Höhlungen des Gesteines aus oder findet sich in den das Gestein durchsetzenden Adern vor (127. 181). In den Kupfergruben des Laboczaberges bei Reesk in der Mátra ist ein Biotitamphibolandesit aufgeschlossen, welcher in kleinen Höhlungen Erdöltropfen enthält.²

¹ Bericht der Berghauptmannschaft Zagreb.

² Bericht des Herrn Oberbergrates und Chefgeologen L. ROTH v. TELEGD über Reesk.

Die Verbreitung der Petroleumschichten.

In Ungarn findet man an zahlreichen Orten Petroleumspuren. Diese kommen entweder bloß auf räumlich beschränkten Gebieten vor oder sie lassen sich in derselben Richtungslinie kilometerweit verfolgen. Letztere sind die Petroleumzonen.

Man kann in Ungarn zwei Petroleumgegenden unterscheiden, welche räumlich sehr weit von einander entfernt sind. Die eine Gegend erstreckt sich am nordöstlichen Rande, die andere an der südwestlichen Grenze des Reiches. Beide sind, was Alter und Bau betrifft, sehr verschieden.

Die erstere Petroleumgegend ist die Flyschzone am innern Rande der Karpathenkette; die letztere Petroleumgegend ist die sogenannte «Muraköz» im Komitate Zala und in Kroatien-Slavonien: das südwestliche Petroleumgebiet.

Längs der Karpathenkette findet sich sowohl am inneren, als auch am äußern Rande innerhalb der Flyschzone Petroleum. Längs des inneren Karpathenrandes zeigen sich in den nordwestlichen Karpathen Erdölspuren bloß sporadisch. In den nordöstlichen Karpathen hingegen, in den Komitaten Sáros, Zemplén und Ung, kommen weit ausgebreitete, parallel mit einander verlaufende Petroleumzonen vor, welche ein nordwest—südöstliches Streichen aufweisen. Diese Petroleumzonen setzen sich gegen Galizien fort, wo bereits seit langem ein Erdölbergbau besteht. Auch im Komitate Máramaros treffen wir Petroleumzonen an, so in Kőrösmező und im oberen Izatale, deren Streichen gleichfalls ein nordwest—südöstliches ist.

Verfolgen wir weiter gegen Südosten hin die Petroleumspuren längs der Karpathenkette, so finden wir eine große Unterbrechung vom Komitate Máramaros bis zum Tölgyespasse in Siebenbürgen. Hier stehen an der Landesgrenze alte Gesteine, zumeist kristallinische Schiefer an. Beim Tölgyespasse erscheint von neuem die Flyschzone, welche das Petroleum führt, und zieht nun ununterbrochen bis in die Nähe von Brassó, wo sie unweit des Fogaraser Hochgebirges ihr Ende erreicht.

In diesem Teile der Flyschzone, am innern Rande der östlichen Karpathen, finden sich Petroleumspuren vom Gyimespasse bis in die Nähe von Brassó. Es hat jedoch den Anschein, als ob man es bloß mit Erdölspuren zu tun hätte, und daß ansehnlichere Petroleummengen hier nicht vorhanden sind. Fast längs den ganzen östlichen Karpathen, insbesondere in den Komitaten Csik und Háromszék, sind zahlreiche Freischürfe angemeldet, so in Zabola, wo früher Schürfun-

gen vorgenommen wurden, in Kovászna, wo tatsächlich Erdölspuren vorhanden sind, sowie in Nyén.

Die Flyschzone am äußeren Karpathenrande gehört zu Galizien, zum Teile zu Rumänien. Wir haben jedoch zwei Orte in Ungarn, welche gleichfalls zur Flyschzone des äußeren Karpathenrandes gehören und diese sind Sósmező und das obere Putnatal im Komitate Háromszék. Diese gehören indes in geologischer Beziehung zum Petroleumgebiet der Moldau.

Das Erdölvorkommen dieser beiden Orte ist mit den angrenzenden und benachbarten Petroleumgebieten der Moldau sowie Galiziens zu vergleichen und muß anders beurteilt werden wie das Erdölvorkommen am inneren Karpathenrande.¹

Am Rande des inneren Tertiärbeckens der siebenbürgischen Landesteile zeigen sich an einigen Stellen unansehnliche Petroleumspuren, während im Innern des Beckens selbst bereits seit langem Naturgasausbrüche existieren, welche oft Begleiter des Petroleums zu sein pflegen.

Als Anhang zu dem Petroleumvorkommen der Karpathenkette erwähnen wir noch das Vorkommen von Zsibó, sowie das Asphaltvorkommen in Tataros und Felsöderna. Keine praktische Bedeutung besitzen die Erdölspuren bei Nagybánya, sowie das Vorkommen bei Recsk, am nördlichen Fuße des Mátragebirges.

Das zweite Petroleumgebiet in Ungarn ist das südwestliche Petroleumgebiet in der Muraköz, im Komitate Zala und in Kroatien-Slavonien. Hier kann man ebenso wie in den nordöstlichen Karpathen Erdölspuren mit Unterbrechungen in derselben Streichungslinie kilometerweit verfolgen. Hier hat man es nicht mit einem sporadischen Erdölvorkommen zu tun, sondern mit Petroleumzonen, und zwar mit deren zwei, welche parallel in nordwest—südöstlicher Richtung hinziehen.

Der eine Petroleumzug ist der Muraköz—Drautal-Zug, welcher in der Muraköz im Komitate Zala mit dem Petroleumgebiet von Peklenicza und Szelencze beginnt und südöstlich hinziehend, wieder

¹ H. WALTER (162., Nr. 10) erwähnt bereits den großen Unterschied zwischen der inneren und äußeren Flyschzone: «Bezüglich des Petroleumvorkommens besteht ein gewaltiger Unterschied in den Bildungen der nördlichen und südlichen Abdachung der Karpathen. Es sind zwar dieselben geologischen Horizonte, aber die Fazies der Bildungen ist oft verschieden. Das gesagte gilt besonders für die Naphthahorizonte. Der Südrand war weniger günstig zur Bildung von Petroleum. Zur nördlichen Abdachung gehören d. h. zu den Nordrandbildungen: Czigelka bei Zboró, Luh, Mikova; zu den Südrandbildungen: Kryva-Olyka, Dragomér, Szacsal, Sósmező».

auf kroatischem Gebiete bei Ludbrieg, Lepavina, Poganac veliki zu finden ist. Der südöstlichste Punkt in derselben Streichungsrichtung, wo Erdöls Spuren noch gefunden wurden, ist das in der Nähe von Virovitica (Verőcze) gelegene Pitomača. Die Petroleumzone Muraköz—Drautal, welche parallel mit dem Draufusse hinzieht, besitzt eine Länge von ungefähr 80 Kilometern.

Die zweite Petroleumzone ist der Savetalzug, welcher parallel mit dem Flusse Save und unweit desselben in nordwest—südöstlicher Richtung streicht. Der nördlichst gelegene Ort, wo Erdöls Spuren vorkommen, ist Ivanić-Kloštar, westlich von Zagreb. Das südöstliche Streichen verfolgend, finden wir Petroleumspuren mit Unterbrechungen bei Hrusovica, Slatina, beim Berge Jelenska gron und beim Orte Mikleuška. Noch weiter gegen Südost treten wiederum Erdöls Spuren bei Paklenica auf. Die südöstlichst gelegenen Orte, wo Petroleum zutage tritt, sind die unweit Gradiška nova gelegenen Orte Bačin dol und Petrovo selo.

Vereinzelt Vorkommen finden sich in Stájerlakanina, Komitat Krassó-Szörény, sowie in Baljevac in Kroatien, wo Erdöl aus bituminösen Schiefen gewonnen wurde.

Das Alter der Petroleumschichten.

Die überwiegende Mehrzahl der Petroleumschichten Ungarns sind tertiären Alters, Erdölschichten kretazischen Alters gibt es nur wenige, und bloß vereinzelt kommen noch ältere bitumenführende Schichten vor.

Die ältesten Vorkommen sind bituminöse Schiefer von Baljevac in Kroatien, welche Schiefer dem Triaskalke eingelagert sind, sowie bituminöse Schiefer von Stájerlakanina im Komitate Krassó-Szörény, welche letztere im Hangenden von Karbonschichten auftreten und dem oberen Lias angehören.

Petroleumschichten kretazischen Alters findet man in der äußeren Flyschzone der Karpathen in Sósmező sowie im Putnatale in den siebenbürgischen Landesteilen. Hier sind es Ropiankaschichten (untere Kreide), welche Erdöl führen. Dasselbe Alter besitzen die Petroleumspuren zeigenden Schichten am innern Rande der östlichen Karpathen in den Komitaten Háromszék und Csik, in Zabola und Kovászna.

Die Mehrzahl der Petroleumschichten längs der Karpathenkette sind — wie bereits erwähnt — tertiären Alters und gehören zu meist dem Eozän an. Alle bekannten Petroleumzüge in den Komitaten Sáros, Zemplén, Ung, Máramaros sind eozänen Alters. Hierher gehören die bekannten Petroleumvorkommen von Zboró, Komarnik, Mikova, Krivaolyka, Luh, Körösmező, Szaçal, Batiza und auch Zsibó.

Es finden sich wohl auch in Oligozänschichten Spuren von Bitumen, vornehmlich bituminöse Schiefer vor, welche den unter-oligozänen Menilitschiefern angehören, wie in Sósmező, Zboró Stebnik; doch besitzen diese geringen Anzeichen keinen praktischen Wert und werden es wahrscheinlich auch in Zukunft nicht haben, da der Erdölhorizont der Oligozänschichten in Galizien, was Ausgiebigkeit betrifft, sehr weit hinter den Ropiankaschichten und dem Eozän zurücksteht.

Miozäne Petroleumschichten findet man in Sósmező, am äußeren Rande der Ostkarpathen, welches Petroleumvorkommen zu den Miozänablagerungen der Moldau gehört und weiterhin in Dragomérfa im Komitate Máramaros. Beide Vorkommen sind mediterranen Alters und haben keine größere praktische Bedeutung.

Dasselbe mediterrane Alter besitzt auch das Petroleumvorkommen in Reesk in der Mátra, wo Trachyttuffe mit Bitumen durchtränkt sind, und ein ähnliches Vorkommen bei Nagybánya. Diese haben bloß wissenschaftlichen Wert.

Pliozänen Alters (pontische Schichten) ist das Asphaltlager von Tataros und Felsöderna im Komitate Bihar und die gesamten Erdölvorkommen in der Muraköz im Komitate Zala sowie in Kroatien und Slayonien.

Nachfolgende Tabelle gibt eine Übersicht über das Alter der bitumenführenden Schichten.

Obere Trias.

Baljevac, Komitat Lika-Krabava in Kroatien.

Einlagerung bituminöser Schiefer im Hallstädter Kalk.

Oberer Lias.

Stájerlakanina, Komitat Krassó-Szörény.

Bituminöse Schiefer im Hangenden der Kohlenflöze.

Untere Kreide-(Ropianka-)Schichten.

Sósmező (Komitat Háromszék)

Putnatal (Komitat Háromszék)

Erdölspuren in Gyimes (Komitat Csik)

Zabola, Kovászna (Komitat Háromszék).

Eozän.

Turzófa, Komitat Trencsén, nordwestliche Karpathen

Zboró, " Sáros

Komarnik, " Sáros

Mikova, " Zemplén

Krivaolyka, " Zemplén

Luh, " Ung.

Zahlreiche andere Petroleumspuren in den drei letzteren Komitaten.

Kőrösmező, Komitat Máramaros
 Szacsal, „ Máramaros
 Batiza, „ Máramaros.

Oligozän.

Sósmező, Komitat Háromszék.

Miozän.

Dragomérfalva, Komitat Máramaros
 Sósmező, „ Háromszék
 Reesk (Mátra), „ Heves (Spuren)
 Kovás, Garbonás, „ Szatmár (Spuren).

Spuren im inneren Becken der siebenbürgischen Landesteile.

Pliozän.

Tataros, Felsöderna, Bodonos, Komitat Bihar
 Peklenicza, (Muraköz), Komitat Zala
 Szelencze, „ „ „

Sämtliche Vorkommen und Erdölspuren in Kroatien und Slavonien.

Geschichte der Petroleumschürfungen in Ungarn.

Das Studium der Literatur zeigt, daß auf dem Gebiete der Petroleumschürfungen drei Abschnitte zu unterscheiden sind.

Die erste Periode erstreckt sich vom Beginne der Schürfungen im Jahre 1850 bis zum Jahre 1880. Charakteristisch für diese Periode ist, daß die Schürfungen aus dem Anfangsstadium nicht heraustreten, daß man mit wenig Sachkenntnis und mit noch geringeren Mitteln an Stellen nach Erdöl zu schürfen begann, wo Spuren an der Oberfläche zu sehen waren.

Der zweite Abschnitt dauerte vom Jahre 1881—1893. Diese Periode kennzeichnet sich dadurch, daß ein Fortschritt insofern zu verzeichnen war, als den Schürfungen mehr Sachkenntnis und mehr Geldmittel zugewendet wurden.

Der dritte Abschnitt erstreckt sich vom Jahre 1894 bis auf die Gegenwart. In dieser Periode wurden Tiefbohrungen ausgeführt, bei welchen die Regierung den einzelnen Unternehmern Subventionen bewilligte.

Petroleumschürfungen in den Jahren 1850—1880.

Wie bereits erwähnt, waren Sósmező und Bányavár (Peklenicza) die am frühesten bekannten Erdölfundorte. Sie waren bereits Ende

des XVIII. Jahrhunderts bekannt. Tataros wird im Jahre 1822 zuerst erwähnt, Dragomérfalva im Jahre 1839. Mikova sowie die kroatisch-slavonischen Erdölquellen werden in der Mitte des vorigen Jahrhunderts zuerst angeführt.

Das Rohöl verwendete die Bevölkerung als Wagenschmiere und dieser Gebrauch scheint so allgemein gewesen zu sein, daß der französische Geolog BEUDANT anfangs des vorigen Jahrhunderts erwähnte, in Ungarn werde bloß dieses Rohöl als Wagenschmiere benützt (2). An einigen Orten wurde das Rohöl und das Erdpech auch gegen äußere Krankheiten angewendet.

Die ersten Petroleumschürfungen geschahen in den fünfziger Jahren des vergangenen Jahrhunderts.

Zumeist waren es Juden, welche den Anfang machten. Angeeifert durch die günstigen Erfolge des Petroleumschürfens im benachbarten Galizien, fingen sie, in der Hoffnung auf ähnlichen Erfolg, kleine Schächte zu graben an, u. z. an Orten, wo sich Erdölpuren an der Oberfläche zeigten.

So grub Ende der fünfziger Jahre ein Jude in Mikova im Komitate Zemplén zwei Schächte bis zu zehn bez. fünfzehn Meter Tiefe und gewann angeblich 2700 Kilogramm Rohöl. Die Zimmerung war jedoch eine mangelhafte, die Schächte stürzten ein und das Schürfen nahm ein Ende.

In Peklenicza, in der Muraköz, fing man zur selben Zeit die Schürfungen an, indem ein 2 Klafter tiefer Schacht gegraben wurde.

In Sósmező, in Siebenbürgen, begann man gleichfalls in den fünfziger Jahren mit den Schürfungen, welche zwanzig Jahre später wieder aufgenommen wurden. Ein Richter namens FEHÉR ließ drei kleine Schächte graben. Erfolg krönte indes keinesfalls seine Arbeit.

In Kroatien wurde ebenfalls in den fünfziger Jahre geschürft bei den Orten Mikleuška, Bačín dol und Petrovo selo. In Bačín dol wurde ein sechs Meter tiefer Schacht gegraben und in Petrovo selo 15—20 Löcher bis zu einer Tiefe von 2—3 Fuß.¹

Die Schürfungen wurden in den siebziger Jahren fortgesetzt.

In Mikleuška wurden drei Versuchsschächte bis 20, 30 und 70 Meter Tiefe abgeteuft. In Luh, Komitat Ung, wurden fünf Schächte

¹ Hier sei erwähnt, daß zur Zeit als man überall noch mit den Anfangsschwierigkeiten zu kämpfen hatte und der Ertrag ein minimaler war, in Stájerlak, Komitat Krassó-Szörény, bereits seit dem Jahre 1860 Rohöl durch Destillation aus bituminösen Schiefeln erzeugt wurde und die Produktion bis zum Jahre 1882 gegen 300000 Meterzentner Rohöl betrug.

gegraben, deren tiefster gleichfalls 70 Meter erreichte. In Zsibó wurden Mitte der siebziger Jahre als erste Schürfungen einige Schächte von geringer Tiefe gegraben. In Dragomérfalva wurden in den Jahren 1875—1880 drei kleinere Schächte abgeteuft und in Kőrösmező 1878 der erste 6 m tiefe Versuchsschacht gegraben, während ein zweiter Unternehmer bis 13 Meter Tiefe gelangte. In Recsk, in der Mátra, begannen die Schürfungen Ende der siebziger Jahre mit der Abteufung eines 6 Meter tiefen Schachtes.

Diese primitiven Arbeiten wurden binnen kurzer Zeit eingestellt, da sie kein günstiges Resultat aufzuweisen hatten. Es fehlte die nötige Fachkenntnis und das nötige Betriebskapital.

Es wurde wohl wenig Rohöl erzeugt, so in Mikova angeblich 2700 Kilogramm, in Dragomérfalva anfangs täglich 500—1500 Kilogramm, dies wirkte jedoch nicht ermunternd zur Fortsetzung der Schürfungen. Bloß in dem einzigen Luh fand noch ein verhältnismäßig ansehnlicherer Erdölbergbau statt. Hier erreichte ein Schacht eine Tiefe von 70 Metern und die erzeugte Rohölmenge betrug 120 Zollzentner.

Es ist schwierig in der ersten Periode sichere Daten über die Petroleumschürfungen zu erhalten und die verzeichneten Angaben sind oft widersprechend und lückenhaft.

Die Anzahl der Versuchsschächte wird auf 20—30 geschätzt und diese waren zumeist bloß einige Meter tief. Eine Ausnahme bildeten Schächte von 20 oder 30 Meter Tiefe; die größte Tiefe welche erreicht wurde, betrug 70 Meter in Mikleuska und Luh.

Betreffs der Petroleumgewinnung sind die Angaben noch lückenhafter. Erwähnt finden wir folgendes:

Es wurde Rohöl erzeugt in
 Mikova 2700 Kilogramm,
 Luh 120 Zollzentner,
 Dragomérfalva 500—1500 Kilogramm täglich (eine Zeit lang),
 Mikleuška, Kroatien, täglich ein Faß Rohöl,
 Baćin dol 100 Hektoliter jährlich,
 Petrovo selo 700—800 Kilogramm jährlich,
 Paklenica 20 Liter täglich.

Die folgende Tabelle zeigt die Zahl der Schürfungen in dem Zeitabschnitte 1850—1880 sowie die in den einzelnen Petroleumgebieten erreichten Tiefen.

Petroleumschürfungen in den Jahren 1850—1880.

| Petroleum- vorkommen | Zeitpunkt der Schürfungen | Anzahl der Versuchs- schächte | Tiefe der Versuchsschächte | | | Größte Tiefe in Metern |
|--|------------------------------|-------------------------------------|----------------------------|--------------|---------------|------------------------------|
| | | | weniger als 100 m | bis 500 m | über 500 m | |
| Petroleumgebiete längs der Karpathenkette. | | | | | | |
| Mikova | 1850ger Jahre | 2 | 2 | — | — | 15 |
| Luh | 1870—1874 | 5 | 5 | — | — | 70 |
| Kőrösmező | 1878—1879 | 2 | 2 | — | — | 13 |
| Dragomérfalva | 1875—1881 | 3 | 3 | — | — | 30 ? |
| Sósmező | 1850ger u. 60ger J. | 6 ? | 6 ? | — | — | 30 ? |
| Zsibó | ± 1875 | ± 4 | ± 4 | — | — | 25 ? |
| Recsk | ± 1878 | 1 | 1 | — | — | 6 |
| | | ± 23 | 23 | — | — | — |
| Südwestliches Petroleumgebiet (Muraköz—Kroatien). | | | | | | |
| <i>Muraköz :</i> | | | | | | |
| Peklenicza | 1850ger Jahre | 1 | 1 | — | — | 2° |
| Szelence | — | — | — | — | — | — |
| <i>Kroatien :</i> | | | | | | |
| Mikleuška | 1850ger Jahre | 3 | 3 | — | — | 7° |
| Baćin dol | 1860ger Jahre | 1 | 1 | — | — | 6° |
| Petrovo selo | 1860ger Jahre | ± 15 ? | ± 15 ? | — | — | 2—3° |
| | | 20 | 20 | — | — | — |

Die Zeitperiode 1880—1893.

Anfangs der achtziger Jahre des vergangenen Jahrhunderts entstand auf dem Gebiete der Petroleumschürfungen eine größere Bewegung. Die Hauptursache war das neue Zollgesetz, welches sowohl dem gewonnenen Rohöle, als auch den Petroleumraffinerien größere Begünstigungen wie bisher einräumte, inloedessen das Schürfen auf Petroleum lohnenden Gewinn in Aussicht stellte. Zu dieser Zeit entstand in Fiume eine Petroleumraffinerie. Das Hauptbestreben sollte nun sein, Erdöl in genügender Menge für den einheimischen Markt zu produzieren, um sich auf diese Art vom Auslande frei zu machen und dem Lande viele Millionen Gelder zu ersparen.

Gar Manche ließen ihre Stimme vernehmen, indem sie in begeisterten Worten zum Petroleumschürfen aneiferten. Sie betonten, daß zur Erreichung eines günstigen Erfolges bloß die Willenskraft

der Kapitalisten und das Wohlwollen der Regierung notwendig sei. Einige Optimisten träumten sogar davon, es werde gelingen den europäischen Markt zu beherrschen. Sie führten an, daß es in Ungarn zahlreiche Petroleumspuren gebe, welche sich längs der Karpathenkette vom Komitate Sáros bis in die siebenbürgischen Landesteile verfolgen lassen, und daß kein Grund zur Annahme vorhanden sei, daß sich in dieser ausgedehnten Ölzone nicht Rohöl in solcher Menge vorfinde wie im benachbarten Galizien. Sie wiesen nach, daß die Petroleumschichten von derselben petrographischen Zusammensetzung seien, wie die galizischen Petroleumschichten, dessen direkte Fortsetzung sie mehrerenorts bilden. Sie stellten die Theorie auf, daß die ölführenden Schichten Ungarns und Galiziens ursprünglich in einem Becken zur Ablagerung gelangt sind, welches erst durch die später erfolgte Hebung der Karpathen getrennt wurde. Die organischen Stoffe, welche zur Ölbildung Anlaß geben, waren im Becken ursprünglich in gleicher Menge verteilt. Der ungarische Teil des Beckens dürfte daher die gleiche Ölmenge enthalten wie der galizische, wenngleich auch zugestanden wurde, daß späterhin Modifikationen eingetreten sein könnten.

Die Petroleumgebiete waren zu dieser Zeit noch wenig untersucht. Es geschahen wohl an mehreren Orten kleinere Schürfungen, welche indessen infolge der geringeren Qualität der Unternehmer oder der schlechten finanziellen Gebahrung und Bohrleitung kein günstiges Resultat aufzuweisen hatten. Dort aber, wo eine verhältnismäßig intensivere Schürfung stattfand, wie in Luh, Komitat Ung, wurde bei der Bohrung begangener Fehler wegen — wie z. B. Nichtabsperren des Wassers — die Arbeit eingestellt.

Neben den Optimisten, welche bloß günstige Resultate für die Zukunft vor Augen hatten, fehlte es indes auch nicht an Stimmen, welche es für ausgeschlossen hielten, daß sich in Ungarn Erdöl in solcher Menge vorfinde, wie im benachbarten Galizien. Die Eruptivgesteine sollten — nach ihrer Ansicht — das ursprüngliche große Ölbecken in mehrere kleinere Mulden geteilt haben und bloß das einzige Sósmezó bilde eine Ausnahme, welches jedoch in geologischer Beziehung zum Ölgebiete der Moldau gehöre. Man müsse die Illusion aufgeben — sagten sie — daß auch am inneren Rande der Karpathenkette solch ausgiebige Ölfelder anzutreffen wären, wie man es sich vorgestellt hatte.

Am besten spiegeln sich die damaligen Auffassungen und Ansichten in OCLUS' Worten (58. 5) wider, welcher folgendes sagt: «Die Petroleumfrage hat in neuester Zeit großes Interesse erweckt. Die

Aufschließung der deutschen Naphthaquellen bewirkte dies. In Ungarn schenkt man jetzt der dortigen Ölzone mehr Beachtung; es ist nur zu wünschen, daß die ungarische Petroleumfrage aus dem Stadium der schüchternen und nutzlosen Versuche recht bald zu einer praktischen Lösung übergeführt werde. Mit Recht muß man staunen, daß eine so ausgedehnte und durch zahlreiche oberflächliche Petroleumspuren ausgezeichnete Zone, auf deren Wichtigkeit die Geologen GESELL, PAUL, Dr. TIETZE seit Jahren hingewiesen haben, bis jetzt ohne erfolgreiche Bearbeitung geblieben ist. Es läßt sich dies nur dadurch erklären, daß die von einzelnen Privaten ohne jedes Verständnis unternommenen und daher erfolglos gebliebenen Schürfungen ganz dazu geeignet waren, das Kapital von größeren Unternehmungen abzuhalten.

«Teils wurden die Versuche von Leuten mit geringen Mitteln unternommen, die schon in geringer Tiefe reichen Ölseggen erwarteten und, als dieser ausblieb, alles im Stiche ließen; andernteils aber, wo wirklich größeres Kapital zur Verfügung stand, wurden die Schürfungen aus Sparsamkeitsrücksichten unerfahrenen Leuten anvertraut, welche das Kapital bald resultatlos verarbeiteten.

«Immer wieder tauchen solche Gesellschaften mit einigen Tausend Gulden Betriebskapital auf, verschwinden aber nach einigen erfolglosen Versuchen wieder.

«Aber selbst die wenigen intelligenten Unternehmer sind von dem Vorwurfe nicht freizusprechen, ihre Schürfungen nicht mit den Eigentümlichkeiten des Petroleumbergbaues vertrauten Leuten übergeben zu haben, infolgedessen die Schürfung ohne praktisches Resultat geblieben ist. Es ist nicht der Mangel an Kapital, wie so oft betont wird, sondern meistens die Unzweckmäßigkeit der Schürfungen, wodurch die letzteren bis jetzt resultatlos geblieben sind.»

An der Spitze dieser neueren und energischeren Petroleumbewegung stand H. Ritter von STAVENOV, der einer der eifrigsten Vorkämpfer war. Unermüdlich durchforschte er längs der Karpathenkette die verschiedenen Erdölgebiete vom Komitate Sáros bis nach Siebenbürgen, den Ölspuren nachgehend. In den Komitaten Sáros, Zemplén und Máramaros war er ebenso zu Hause, wie in den Komitaten Csik und Háromszék der siebenbürgischen Landesteile. Schade, daß er trotz seiner ungewöhnlichen Willenskraft und Zähigkeit infolge geringer Fachkenntnisse nicht mehr Erfolge aufweisen konnte.

Anfangs der 1880-er Jahre schürfte STAVENOV im Laborcztale im Komitate Zemplén und ließ unter anderem zwischen den Orten Csertész und Cseremha einige kleine Versuchsschächte graben, in welchen er die Anwesenheit des Erdöls konstatierte.

Im Komitate Máramaros durchforschte er das Izatal, indem er zwischen den Orten Szacsal und Konyha an einigen Orten kleine Schächte abteufte und so die Verbreitung der Petroleumschichten nachwies. Seine Schurfrechte übernahm DIENER & Komp., welche nun in Szacsal Bohrungen einleiteten. Ferner schürfte STAVENOV in Kőrösmező. In den Tälern Lasescsina, Zimir, Repego, Stebna, Tiscsora, Haurilecz wurden 23 Versuchsschächte abgeteuft, welche indes bloß eine geringe Tiefe hatten. Die relativ tiefsten waren im Stebnatale 58 m und im Repegotale 68 m. Dadurch konnte er die große Verbreitung der Petroleumschichten konstatieren. Seine Schurfrechte übernahm die «Erste Ungarische Petroleumschurfgesellschaft».

STAVENOV schürfte auch bei Rónaszék, bei der Einmündung des ersten rechtsseitigen Nebenzufusses des Zsodicselbaches, sowie beim Orte Lonka an der Tisza, jedoch ohne Erfolg.

Auch Zsibó ließ STAVENOV nicht unberührt. Hier ließ er vierzig Versuchsschächte graben, deren tiefster 40 m tief war. In Zsibó assoziierte er sich mit dem Unternehmer PUSKÁS um Schürfungen in größerem Maßstabe zu betreiben. In Szelencze, in der Muraköz, im Komitate Zala, war er im Jahre 1889.

Die Anzahl der durch STAVENOV gegrabenen Versuchsschächte betrug 70 bis 80, worunter bloß zwei die Tiefe von 60 m erreichten. Die große Verbreitung der Petroleumschichten wurden durch seine Schürfungen wohl nachgewiesen, in abbauwürdiger Menge fand er jedoch nirgends Erdöl.

Außer Ritter von STAVENOV nahmen auch einige Gutsherrschaften im Komitate Zemplén Schürfungen vor, so in Mikova, Alsójablonka, Telepócz, Pesolina, Pichnye. Die Schürfungen traten jedoch aus dem Anfangsstadium nicht heraus. In Mikova betrug die Tiefe des Versuchsschachtes 9 m, in Pesolina 30 m, in Krivaolyka 10 m. Erdölspuren fand man wohl überall, die geringe Tiefe der Schächte ergab jedoch kein greifbares Resultat.

In Luh, im Komitate Ung, übernahm die vom Ärar aufgelassenen Arbeiten eine Privatgesellschaft. Binnen ein und einem halben Jahre wurden zwei Bohrungen bis 80, bez. 180 m Tiefe ausgeführt. Da ein Bohrloch verunglückte, ließ die Gesellschaft das ganze Terrain und die weiteren Arbeiten im Stiche.

In Recsk, in der Mátra, bohrten zwei Unternehmer auf Petroleum. Die Bohrlöcher erreichten eine Tiefe von 132, 162 und 212 m. Fehlen eines günstigen Resultates führten zum Einstellen der Arbeit.

Im Izatale bohrten DIENER & Komp. in Szacsal 1883—1889 sechs Bohrlöcher ab, worunter drei verunglückten. Die zwei tiefsten

Bohrlöcher erreichten eine Tiefe von 220, bez. 224 m. Petroleum wurde wohl gewonnen, jedoch nicht in genügender Menge und so hörte man mit den weiteren Arbeiten auf. Ein zweiter Unternehmer, SARG & Komp., grub zwei Versuchsschächte bis 25, bez. 50 m, gleichfalls ohne Erfolg.

In Zsibó war es der Unternehmer PUSKÁS, welcher in den Jahren 1885—1887 vier Bohrlöcher bis zu einer Tiefe von 40, 109, 256 und 308 m ausführte, sowie neun Stollen graben ließ. Der erhoffte Erfolg blieb aus.

In Sósmező teufte die Firma GANSER & Komp. unter ASCHERS Leitung in den Jahren 1882 und 1883 fünfzehn Versuchsschächte bis 6, bez. 65 m ab. Dadurch wurde die räumliche Verbreitung des Petroleumgebietes konstatiert. Mit der erwähnten Firma assoziierte sich 1884 die Wiener Länderbank, welche drei Bohrungen bis zu einer Tiefe von 120, 151 und 180 m ausführen ließ. In dem Bohrloche Nr. V stieß man auf ansehnlichere Mengen Petroleums. Beim 151-ten Meter brach der Bohrmeißel, wodurch das Bohrloch vernagelt wurde. Dies galt als genügender Grund um nach 1½ jähriger Arbeit alle weiteren Bohrungen einzustellen und das Terrain zu verlassen.

In Körösmező war es die «Erste Ungarische Petroleumschurfgesellschaft» (PAUL MÓRICZ und Genossen), welche in den Jahren 1886 und 1887 eine Bohrung bis 82 m Tiefe ausführten. Infolge Geldmangels assoziierten sie sich mit der Ungarischen Kreditbank, welche letztere die Ungarische Mineralöl-Aktiengesellschaft gründete. 1888 und 1889 wurden zwei Bohrlöcher abgetrieben. Beim ersten Bohrloche wurde die Arbeit beim 234-ten Meter eingestellt, da sich bis dahin bloß Gase zeigten. Das zweite Bohrloch verunglückte bei einer Tiefe von 151 m. So zog sich die Ungarische Kreditbank zurück.

Anfangs der neunziger Jahre (1892—1893) erschien ein neuer Unternehmer in Körösmező in der Person WILHELM STAVENOV, eines Bruders des bekannten Bahnbrechers H. Ritter von STAVENOV. Dieser verband sich mit einem deutschen Kapitalisten. Es wurden drei Bohrlöcher bis zu einer Tiefe von 32, 92, 100 m abgetrieben; alle drei verunglückten jedoch. Geldmangel und Streitigkeiten waren die Ursache des Auflassens der Bohrungen.

In Dragomérfalva, im Izatale, in der Máramaros, wurde 1893 ein 85 m tiefes Bohrloch abgetrieben. Dasselbe verunglückte in der erwähnten Tiefe.

In Bányavár (Peklenicza), in der Muraköz, wurden drei Bohrlöcher abgetrieben, worunter eines bis 350 m Tiefe drang. In Ermangelung eines günstigen Resultates wurde die Bohrung eingestellt.

In Szelencze (Muraköz) unternahm STAVENOV vier Bohrungen bis 51, 231, 274 und 284 m. Auch hier blieb der Erfolg aus und Geldmangel beschleunigte den Abschluß der weiteren Arbeiten.

In Kroatien schürfte man in Paklenica, Poganac und Ludbrieg auf Petroleum. Am ersten Orte wurde ein Bohrloch, an den anderen zwei Orten je zwei Bohrlöcher abgetrieben, deren eines bei Ludbrieg eine Tiefe von 600 m erreichte. Resultat war auch hier keines vorhanden.

Es ließen sich verschiedene Stimmen zu dieser Zeit vernehmen, welche die Ursachen der resultatlosen Petroleumschürfungen aufzuklären versuchten. Nach NOTHS Ansicht (114) war die Fachkenntnis bei der Auswahl der Bohrpunkte mangelhaft und ebenso auch die Bohrleitungen. Die Bohrlöcher erreichten keine große Tiefe. Auch die Spekulation mit den Schurfrechten wird bemängelt. NOTH ist der Meinung, daß Erdöl in größerer Tiefe zu erreichen sein werde, nur müsse das Petroleumgebiet genau studiert werden.

Nach einer anderen Meinung (115) wurde darin gefehlt, daß man nicht gehörig Propaganda für die Petroleumindustrie machte. Die resultatlosen Schürfungen brachte die ganze Sache in Mißkredit und jedermann zog sich von einem Unternehmen zurück, wo sich gar Manche nicht um das Wesen der Sache kümmerten, als vielmehr bestrebt waren, Geschäfte zu machen.

Nach FABIANSKY (153) wurden die geologischen Verhältnisse zu wenig berücksichtigt und nicht tief genug gebohrt. Die tiefsten Bohrlöcher erreichten kaum die 200 m, und bloß ausnahmsweise 250 m. Schlecht war das finanzielle Gebahren und mangelhaft die Bohrleitung, wofür die vielen vernagelten Bohrlöcher sprechen.

ANGERMANN (156) führt die Resultatlosigkeit auf tektonische Verhältnisse zurück.

JOHANN BÖCKH (159) findet den Hauptgrund der bisher ungelösten Petroleumfrage darin, daß die Erdölgebiete — wenigstens die durch ihn studierten — in geologisch-montanistischer Beziehung nicht genügend untersucht wurden.

Die ungarische Petroleumfrage kam auch während der internationalen Wanderversammlung der Bohrtechniker in Lemberg 1894 zur Sprache (155).

FABIANSKY wies darauf hin, daß die Petroleumschürfungen in Ungarn bereits seit vielen Jahren betrieben werden, daß aber bis zu dieser Zeit wenig oder gar kein Resultat zu verzeichnen war, trotzdem sich alle Sachverständigen günstig über die Petroleumterrains äußerten. Die Bohrungen erreichten nur selten eine größere Tiefe

und auch diese betrug nur 150—200 m. Es sollten Tiefbohrungen angewendet werden.

Dagegen erhob sich Dr. ZUBER. Nach seiner Ansicht sei in Ungarn wenig Aussicht auf Petroleum vorhanden, da die Oligozänschichten nur wenig Erdöl führen, die Ropianschichten aber sich in sehr gestörter Lagerung befinden. Ferner brachte er vor, daß die später eingetretenen Eruptionen vulkanischer Massen von ungünstigem Einflusse auf die Bitumina waren. Weiterhin führte er auch an, daß die ungarischen Geologen die galizischen Verhältnisse zu wenig studierten. Nach ZUBER gleichen die ungarischen Petroleumterrains den armen Petroleumgegenden Galiziens, welche letztere gewöhnlich nicht betrieben werden.

Die Argumente ZUBERS wurden auf der Versammlung durch NOTH (155) und ein Jahr später in gründlichster Weise durch JOHANN BÖCKH widerlegt (163. 209).

ZUBERS Behauptung, daß das Petroleumvorkommen in Ungarn zumeist an Oligozänschichten gebunden sei, trifft nicht zu. Die überwiegende Mehrzahl der Petroleumschichten ist eozänen Alters, und gerade letztere Schichten bilden in Galizien einen günstigen und ergiebigen Erdölhorizont.

Am Ende der Debatte gab ZUBER zu, daß auch in Ungarn Petroleum vorkommen könne, nur würde es in den meisten Fällen in großen Tiefen zu erreichen sein.

Das mangelhafte geologische Studium der betreffenden Petroleumgebiete, die ungenügende Tiefe der Bohrungen, das schlechte finanzielle Gebahren und die mangelhafte Bohrleitung waren demnach die Ursachen der Erfolglosigkeit.

Hierzu kommt jedoch noch ein Moment, daß nämlich die kapitalkräftigen Unternehmer, wie die Wiener Länderbank und die Ungarische Kreditbank nicht ernste Unternehmer waren.

Dies beleuchtet deutlich eine Zeitungsstimme der damaligen Zeit, welche wohl Beachtung verdient (135). Über das Gebahren in Sósmező erfahren wir hier folgendes:

«Die Bohrungen waren teilweise von Erfolg begleitet, indem in einem der Bohrlöcher bei 80 m Tiefe lohnende Ölmengen erschotet wurden. Da aber der Meißel im Bohrloche abgebrochen war und auch andere Hindernisse eintraten, gab man die Hoffnung, einen praktischen Nutzen daraus zu ziehen, auf und ließ das Unternehmen mit samt dem investierten Kapital in Stich. Die Länderbank hat es mit dem Unternehmen als solches niemals aufrichtig gemeint; man hatte auf eine Börsentransaktion, nicht aber auf die Schaffung eines Petrol-

bergbaues abgezielt. Sie hatte angeblich nach dem ersten Ölsprung eine Aktiengesellschaft daraus gemacht und hatte dabei ihren Gewinn eingeheimst. Um das technische Gebahren und um die Art und Weise, wie das Geld verwendet wurde, kümmerte sich die Bank nicht . . .»

Über Kőrösmező besagt der Artikel folgendes:

«Unter der Ägide der Ung. Kreditbank wurde die erste Kőrösmezőer Petroleumbergbau-A.-G. 1886 gegründet. Nach zweijähriger erfolgloser Bohrtätigkeit stellte die Bank den Bohrbetrieb ein mit Verlust des ganzen Aktienkapitals von fl. 120,000 und liquidierte. Die Kreditbank hat sich nur mit halbem Herzen in Kőrösmező engagiert. Es soll ein sanfter Druck ‚von oben‘ sie dazu gebracht haben. Bei dem Betrieb wollte jeder der Direktoren etwas davon verstehen — am Ende wußte keiner was; oder sie hätten wissen müssen, daß in einem von einem Fachmann untersuchten Terrain bloß der Bohrtechniker das weitere Wort zu führen habe. Hier aber wurden auf Angabe des einen oder des anderen Direktors Bohrlöcher an verschiedenen Punkten abgeteuft bis 150 m. Auf diese Art wurde das ganze Aktienkapital verzettelt und die Bank war froh, der Sache los zu sein, die ihr moralisch aufgezwungen wurde.»

Die Übersicht der Petroleumschürfungen in den Jahren 1881—1893 zeigt die Tabelle auf Seite 271 (37).

Petroleumschürfungen in den Jahren 1894—1905.

Im Jahre 1893 trat eine neue Wendung auf dem Gebiete der Petroleumschürfungen ein. Die ungarische Regierung beschloß zuverlässige Unternehmungen bei der Vornahme von Tiefbohrungen finanziell zu unterstützen, nachdem die bisherigen Erfahrungen gezeigt hatten, daß Bohrungen von geringer Tiefe (200—250 m) kein günstiges Resultat ergaben und daß es bloß mittels Tiefbohrungen gelingen könne Erdöl in größeren Mengen zu gewinnen.

JOHANN BÖCKH, Direktor der kgl. ungar. Geologischen Anstalt, äußerte sich über diese Änderung der Sachlage wie folgt (159. 1):

«Von seite Sr. Exzellenz des Herrn kgl. ungar. Ministerpräsidenten Dr. ALEXANDER WEKERLE erging im Monate Juni des Jahres 1893 der ehrende Aufruf an mich, ich möge mit Rücksicht auf die große Wichtigkeit, welche die Frage sowohl für das heimische konsumierende Publikum, als auch für unsere entwickelte Petroleumraffinerie-Industrie besitzt, daß das Rohpetroleum im Lande gewonnen werde, nach dieser Richtung hin an den hier in Betracht fallenden Punkten der Karpathen, eventuell an Ort und Stelle durchzuführende, eingehende

Petroleumschürfungen in den Jahren 1881—1893.

| Petroleumvorkommen | Zeitpunkt der Schürfungen | Anzahl der Versuchs-schächte u. Bohrungen | Tiefe | | | Größte Tiefe | Verunglückte Bohrlöcher | Bemerkungen |
|---|---------------------------|---|-----------|-----------|------------|--------------|-------------------------|--------------------------------------|
| | | | bis 100 m | bis 100 m | über 500 m | | | |
| Längs der Karpathenkette. | | | | | | | | |
| Komitat Zemplén | 1881—1884 | 12 | 12 | — | — | 30 | — | — |
| Luh | 1881—1882 | 2 | 1 | 1 | — | 180 | 1 | Bohrerbruch |
| Kőrösmező | 1884—1889 | 29 | 27 | 2 | — | 234 | 2 | Bohrlöfel stecken geblieben. Torpedo |
| Szacsal | 1883—1889 | 9 | 6 | 3 | — | 224 | 2 | Technisches Hindernis |
| Szelistye, Konyha | 1881—1882 | 5 | 5 | — | — | ? | — | — |
| Dragomérfalva | 1893 | 1 | 1 | — | — | 85 | 1 | Bohrmeißel stecken geblieben |
| Gyimes | 1890 ? | 1 | 1 | — | — | — | — | — |
| Putnatal | 1882 ? | 1 | 1 | — | — | — | — | — |
| Sósmező | 1882—1885 | 18 | 15 | 3 | — | 180 | 1 | Bohrerbruch |
| Zabola | 1885 ? | 1 | 1 | — | — | 12 | — | — |
| Zsibó | 1885—1887 | 43 ? | 40 | 3 | — | 308 | — | — |
| Recsk | 1885—1888 | 3 | — | 3 | — | 212 | — | — |
| | | 125 | 180 | 15 | — | — | 7 | |
| Südwestliches Petroleumgebiet. (Muraköz—Kroatien.) | | | | | | | | |
| <i>Muraköz :</i> | | | | | | | | |
| Peklenicza | 1884—1885 | 3 | 2 | 1 | — | 350 | 1 | Technisches Hindernis |
| Szelencze | 1889—1890 | 4 | 1 | 3 | — | 274 | — | — |
| <i>Kroatien :</i> | | | | | | | | |
| Paklenica | 1883 ? | 1 | 1 | — | — | — | — | — |
| Poganac | 1885—1888 | 2 | 1 | 1 | — | — | — | — |
| Ludbrig | 1885—1888 | 2 | 1 | — | 1 | 600 | 1 | Wassereinbruch |
| | | 12 | 6 | 5 | 1 | — | 2 | |

Studien anstellen und sodann auf Grundlage der geologischen Verhältnisse die für Bohrungen geeigneten Punkte bezeichnen, gleichzeitig möge ich mich aber auch betreffs der an dieser Stelle zur Aufhellung der Petroleumvorkommnisse benötigten Bohrtiefen äußern.

«Se. Exzellenz wies in seinen oberwähnten auffordernden Zeilen gleichzeitig auch auf jene zahlreichen Schurfarbeiten hin, welche an mehreren Punkten der Länder der Skt. Stephanskrone von Privaten bereits bisher bewerkstelligt wurden, obwohl sich meist nur auf die oberen Schichten beschränkend und nirgends mit solchem Erfolge, daß man auf ausgiebige Produktion rechnen könnte, da die Resultate der bisher vollführten Schürfungen höchstens zu der Hoffnung berechtigen, daß in größerer Tiefe man auf reichliches Petroleum rechnen kann. Se. Exzellenz geruhte zu betonen, daß es nun bereits ein Landesinteresse bilde, in dieser Frage je eher Gewißheit zu erlangen und da er dies ohne Staatssubvention kaum zu erreichen glaubte, so präliminierte er im Staatsvoranschlage des laufenden Jahres für diesen Zweck die Summe von 50,000 fl., damit von diesem Betrage vertrauenswürdige Unternehmungen zu dem Zwecke unterstützt werden, daß sie unter Kontrolle Tiefbohrungen bis eventuell 1000 Meter oder auch darüber hinaus bewerkstelligen können, und welcher Betrag durch die Gesetzgebung auch bewilligt wurde.

«Da Se. Exzellenz der Herr Ministerpräsident die im Budget für den obgenannten Zweck bewilligte Summe auf kleinere, sich nur auf die oberen Schichten beschränkende und so, wie er sagte, einen entsprechenden Erfolg nicht sichernde Bohrungen nicht zu vergeuden wünschte, so erklärte er gleichzeitig auch, „daß die Tiefbohrungen mit dem gründlichen Studium der geologischen Verhältnisse eingeleitet, die Bohrlöcher aber an geeigneten Punkten so tief niedergestoßen werden mögen, bis die petroleumführende Formation durchbohrt wird, um zu erfahren, ob sie genügende Ölmengen enthält?“

«Schließlich wünschte Se. Exzellenz im Interesse der endgültigen Lösung noch zu bemerken, daß von der Tiefe der Bohrung abgesehen, er rein darauf Gewicht legt, daß für den Fall, als in unserem Vaterlande ein abbauwürdiges Petroleumvorkommen sich überhaupt befindet, dies auf Grundlage der oberwähnten geologischen Untersuchungen bis zu den heute zur Verfügung stehenden Mitteln erreichbaren Tiefe jedenfalls erschürft werde.»

Infolge dieser Anordnung wurden seitens der kgl. ungar. Geologischen Anstalt in den Jahren 1893—1899 die bekannten Petroleumgebiete mit besonderer Berücksichtigung des Petroleumvorkommens

geologisch untersucht; namentlich in den Komitaten Sáros und Zemplén die Umgebung der Orte Felsőkomarnik, Mikova, Krivaolyka, im Komitate Ung die Umgebung von Luh, im Komitate Máramaros Kőrösmező, Szacsal und Dragomérfalva, im Komitate Háromszék die Umgebung von Sósmező, im Komitate Szilágy Zsibó, im Komitate Heves die Umgebung von Reesk.

Um Gewährung der staatlichen Subventionen liefen viele Gesuche ein. Die bewilligte Subvention wurde in Anspruch genommen bei den Tiefbohrungen in Szacsal, Zsibó, Luh, Felsőkomarnik, Izbugyaradvány (in der Nähe von Krivaolyka), ferner in Turzófalu und Szukó. In Kroatien wurden Subventionen gewährt für die Tiefbohrungen in Mikleuška und Ivanić-Kloštar.

Das Ergebnis der Bohrungen war auch jetzt kein günstiges und zwar aus verschiedenen Ursachen.

In Szacsal, im Izatale, wurden drei Bohrungen vorgenommen. Beim ersten Bohrloche erfolgte in einer Tiefe von 456 m ein so starker Ölausbruch, daß die schlechten Bohrröhren zerquetscht wurden. Die Ausglättung derselben gelang nicht und das Bohrloch wurde aufgelassen. Jetzt begann man an zwei neuen Punkten zu bohren. Diese beiden Bohrlöcher erreichten eine Tiefe von 155, bez. 655 m. Das plötzlich erfolgte Ableben des Unternehmers bereitete der weiteren Bohrung ein jähes Ende. Seit dieser Zeit ruhen die Arbeiten in Szacsal.

In Zsibó wurden drei Tiefbohrungen ausgeführt und dadurch die Ausdehnung des Petroleumgebietes erwiesen.

In Luh ließ Dr. BANTLIN, der ernsteste und eifrigste aller Petroleumunternehmer, vier Bohrlöcher abstoßen. In dem tiefsten derselben verursachte der zu kleine Röhrendurchmesser in einer Tiefe von 735 m den Abschluß der weiteren Bohrung. Dr. BANTLIN erzeugte in genügender Menge Petroleum, ließ jedoch die ganzen Bohrungen in Stich, als es sich herausstellte, daß sich eines seiner Bohrlöcher auf einem Terrain befand, welches die Ungarische Kreditbank mit Schurfrechten belegt hatte, und er infolgedessen rechtsverlostig wurde. Dr. BANTLIN hatte in gutem Glauben den Annaschacht Nr. I abgestoßen und als sich bereits Petroleum in genügender Menge zeigte, da trat die Ungarische Kreditbank vor, sich darauf berufend, daß sie das Prioritätsrecht für dieses Terrain besitze. Die trockenen Tatsachen sprachen gegen Dr. BANTLIN und der Ungarischen Kreditbank wurde ihr Recht zugesprochen. Dieses Urteil erbitterte Dr. BANTLIN derart, daß er seinen Kontrakt mit dem Ärar löste und alle Bohrungen einstellte. Die Ungarische Kreditbank aber, welche bis dahin keinen Spatenstich unternommen hatte, ließ das Terrain ebenso unberührt wie früher

und begnügte sich damit von einem Konkurrenten befreit zu sein. Auf dieser Art verlor die ungarische Petroleumangelegenheit ihren eifrigsten und wichtigsten Vertreter. In Luh blieb seit dieser Zeit wieder alles beim alten.

In Komarnik ließ die von der Ungarischen Kreditbank gegründete Aktiengesellschaft für Petroleumschürfungen ein 820 m tiefes Bohrloch abstoßen. Man erreichte zwei Petroleumhorizonte, welche 81000 kg Rohöl ergaben. Angeblich wegen Röhrenenge wurde die weitere Bohrung eingestellt. Die gewonnene Erdölmenge war zwar nicht besonders groß, hätte jedoch auf einen ersten Unternehmer ermutigend wirken können, ein zweites Bohrloch abzustoßen. Die Ungarische Kreditbank fand es indessen für zweckmäßiger die weiteren Schürfungen einzustellen, behielt sich jedoch die Schurfrechte für die Zukunft aufrecht.

In Izbugyaradvány, in der Nähe von Krivaolyka, wurde ein 500 m tiefes Bohrloch abgestoßen. In der Tiefe von 285 m erfolgte ein Ölausbruch. Das Öl konnte in Ermangelung an Vorrichtungen nicht aufgefangen werden, sondern ergoß sich in den Bach. Man bohrte ruhig weiter um der erhaltenen Subvention Genüge zu leisten. Bei 500 m wurde die Arbeit eingestellt.

In Szukó bohrte man bis 1070 m ohne Erfolg. Das Bohrloch bewegte sich immer in schiefrigen Schichten und scheint es, daß die Bohrstelle nicht günstig gewählt war.

In Zboró wird noch gebohrt. Ende 1906 hatte man eine Tiefe von 900 m erreicht.

In Turzófalu wurden zwei Bohrungen bis 321, bez. 702 m ausgeführt. Der Erfolg war nicht genügend.

Ohne staatliche Subvention wurde in diesem Zeitraume noch an folgenden Orten gebohrt:

In Batiza, im Izatale, drang man bis 582 m vor, in welcher Tiefe der Bohrer im Bohrloche stecken blieb und das Bohrloch vernagelte. Die Bohrstelle war nicht günstig gewählt.

In Krivaolyka wurden zwei Bohrungen von geringer Tiefe ausgeführt.

In Kőrösmező bohrte man an einigen Stellen. Kein Bohrloch erreichte jedoch 500 m Tiefe.

In Mikova und Rokítócz wurden bloß unbedeutende Schürfungen vorgenommen.

In Bányavár (Peklenicza), in der Muraköz, wurde nicht gearbeitet. Einen desto größeren Aufschwung nahm indes der Petroleumbergbau in Szelencze, wo 31 Bohrlöcher abgestoßen wurden, darun-

ter sechs tiefer als 500 m. Dies ist der einzige Ort in Ungarn, wo Petroleumbergbau besteht.

In Kroatien wurden die Schürfungen in Poganac fortgesetzt, doch bloß in geringem Maße.

Mit staatlicher Subvention wurden in Kroatien zwei Tiefbohrungen unterstützt, nämlich in Mikleuška bis 811 m und bei Ivanić-Kloštar bis 905 m. Außer Gasen und Petroleumspuren fand man nichts.

Die Gewährung von Staatssubventionen förderte die ungarische Petroleumfrage — wie eine zehnjährige Erfahrung zeigte — leider nicht.

Von den Unternehmern waren sehr wenige, welche es wirklich ernst nahmen. Die meisten benützten die staatliche Subvention als Aushängeschild, um desto sicherer für ihre Unternehmung das nötige Kapital zu erhalten. Die Arbeit selbst ließ viel zu wünschen übrig. Die Unternehmer sahen nach größerem Gewinne und kümmerten sich wenig um das eigentliche Ziel. Andere wieder benützten nicht die ihnen zugesprochene Subvention, hielten den Kredit fest und verhinderten auf diese Art andere Unternehmungslustige Bohrungen vorzunehmen.

H. WALTHER hat nicht Unrecht, als er bereits im Jahre 1895 über die staatliche Subvention sich wie folgt äußerte (162):

«Bei uns in Galizien hat man das Experimentieren mit den Bohrlochsubventionen durchgemacht; das ist bei uns ein schon lange überwundener Standpunkt. Der galizische Landesauschuß befolgt jetzt ein anderes System, nämlich eine gründliche geologische Durchforschung des Landes mit Berücksichtigung der praktischen Richtung derselben und Veröffentlichung dieser Forschungen... Die ung. Regierung würde daher am besten tun, das Geld mehr für Klärung dieses Gegenstandes zu widmen und zwar nicht bloß in wissenschaftlicher Hinsicht, sondern auch in praktischer. Subventionierungen der Bohrungen bleiben stets Sinekuren. Wer mehr Beziehungen hat, erhält mehr Geld.»

Seit dieser Äußerung H. WALTHERS wurden die bekannteren ungarischen Petroleumgebiete geologisch aufgenommen, so daß in dieser Beziehung das notwendige geschah.

Folgende Tabelle zeigt die Petroleumschürfungen in dem erwähnten Zeitabschnitte.

Petroleumschürfungen in den Jahren 1894–1905.

| Ort der Schürfung | Zeitpunkt der Schürfungen | Anzahl der Schürfungen | Tiefe | | | Größte Tiefe | Verunglückte Schürfungen | Bemerkungen |
|---|---------------------------|------------------------|-----------|-----------|------------|--------------|--------------------------|-----------------------------------|
| | | | bis 100 m | bis 500 m | über 500 m | | | |
| Schürfungen der Karpathenkette. | | | | | | | | |
| Turzófalú ^o | 1900 | 5 | 3 | 1 | 1 | 702 | — | Resultatlos |
| Zboró ^o | 1905 | 1 | — | — | 1 | 900 | — | — |
| Regettó | 1904 ? | 4 | 4 | — | — | — | — | — |
| Komarnik ^o | 1899 | 1 | — | — | 1 | 820 | 1 | Geringer Röhren-durchmesser (?) |
| Mikova-Rokitócz | 1898—1899 | 8 | 8 | — | — | — | — | — |
| Krivaolyka | 1896—1897 | 2 | — | 2 | — | 311 | 1 | Bohrmeißelbruch |
| Izbugyaradvány ^o | 1899 | 1 | — | 1 | — | 500 | 1 | Kleiner Röhren-durchmesser (?) |
| Szukó ^o | 1903 | 1 | — | — | 1 | 1070 | — | Resultatlos |
| Luh ^o | 1897—1902 | 4 | — | 3 | 1 | 735 | 1 | Kleiner Röhren-durchmesser |
| Kőrösmező | 1896—1897 | 7 | 4 | 3 | — | 479 | 2 | Bohrmeißelbruch |
| Batiza | 1897 | 1 | — | — | 1 | 582 | 1 | Bohrmeißelbruch |
| Szacsal ^o | 1895—1900 | 3 | — | 2 | 1 | 655 | 1 | Bohrrohrenver-biegung |
| Gyimes | 1900 ? | 1 | 1 | — | — | — | — | — |
| Zsibó ^o | 1895—1897 | 3 | — | 2 | 1 | 806 | — | Alle drei Bohr-löcher resultatlos |
| Zusammen | | 42 | 20 | 14 | 8 | — | — | |
| Südwestliches Petroleumgebiet. (Muraköz—Kroatien.) | | | | | | | | |
| <i>Muraköz</i> | | | | | | | | |
| Szelencze | 1900—1905 | 31 | — | 25 | 6 | 800 | 5 | Technische Hindernisse |
| <i>Kroatien</i> | | | | | | | | |
| Poganac | 1895 ? | 5 | 5 | — | — | — | — | — |
| Mikleuška ^o | 1904 | 1 | — | — | 1 | 811 | — | Resultatlos |
| Ivanić-Kloštar ^o | 1905 | 1 | — | — | 1 | 905 | — | Resultatlos |
| Pitomača | 1905 | 1 | 1 | — | — | 65 | — | — |
| Zusammen | | 39 | 6 | 25 | 8 | — | 5 | |

^o = Staatssubvention.

Beschreibung der einzelnen Petroleumgebiete.

A) *Petroleum am inneren Karpathenrande.*

I. Petroleumvorkommen im Komitate Trencsén.

Turzófalú.

In den nordwestlichen Karpathen existiert bloß an einem Orte Erdölbergbau, und zwar in Turzófalú. Angeblich sollen auch an anderen Orten längs den nordwestlichen Karpathen Petroleumspuren vorkommen. Es fehlen jedoch zuverlässige Angaben über diese Fundorte und ebensowenig finden wir in der Literatur darüber irgendwelche Aufzeichnungen. Bloß das eine wird erwähnt, daß bei der Gemeinde Várna im Komitate Trencsén ein Asphaltlager aufgefunden worden sei.¹ Mit Freischürfen wurden verschiedene Terrains im Kisuczatale, in der Streichrichtung der Turzófaluer Erdölschichten belegt und zwar in den Gemarkungen der Gemeinden Staskov, Rákócz, Csacza und Cserna sowie bei Papradnó.

Die Petroleumschürfungen in Turzófalú sind neueren Datums. Erdölspuren wurden westlich vom Orte in dem Korniatale gefunden und zwar Ende 1898, und bereits im folgenden Jahre wurden drei kleine Versuchsschächte bis zu einer Tiefe von 5, bez. 8 und 10 m gegraben. In allen dreien konnte die Anwesenheit von Petroleum konstatiert werden. Im Jahre 1900 wurde in dem 10 m tiefen Versuchsschachte eine Bohrung begonnen.

Die geologische Verhältnisse sind folgende. Die ganze Umgebung besteht vorwiegend aus alttertiären Gesteinen. Die jüngsten Schichten bildet der oberoligozäne Magurasandstein, ein glimmeriger, bankiger Sandstein, welcher fast alle höheren Bergrücken zusammensetzt. Im Liegenden treten unteroligozäne Schichten auf, Menilitschiefer, dunkelgraue mergelige Schiefer mit wenig Sandsteinzwischenlagen.

¹ Bányászati és Kohászati Lapok 1904, Nr. 21.

Die Schichten sind gefaltet und bilden einen Sattel, welcher von SW nach NO streicht. In diesem Sattelaufbruche treten ältere Gesteine zutage: bunte Schiefer, zumeist rötlich oder grünlich gefärbt mit Sandsteineinlagerungen, eozänen Alters. Im Liegenden derselben tritt ein derbkörniger massiger Sandstein auf, welcher die obere Kreide vertritt. Darunter lagern krummschalige, von Kalkspatadern durchsetzte schiefrige Sandsteine in strölkartaartiger Ausbildung. Die Sandsteine führen Hieroglyphen. Dazwischen kommen auch Mergel mit Fucoideen vor. Diese letzteren Schichten entsprechen den Ropiankaschichten oder der unteren Kreide. Einen Aufschluß findet man am Predmirskibache unweit der Försterwohnung.

Die Petroleumschichten treten im Eozän auf.

1900 begann man mit der ersten Bohrung im Korniatale, und zwar an der rechten Talseite. 1902 hatte man eine Tiefe von 702·6 m — ohne Resultat — erreicht. Zwischen 98—100 m wurde wohl Öl angeschlagen, dessen Gewinnung jedoch der mangelhafte Wasserabschluß erschwerte. Während der Bohrung zeigten sich des öftern Petroleumspuren in kleinerer oder größerer Menge so bei 320, 470, 582, 603, 668 m Tiefe. Auch Gase zeigten sich einigemale und bei einem Gasausbruche wurden die Bohrröhren zusammengepreßt.

1902 begann man eine zweite Bohrung 60 m östlich vom ersten Bohrloche abzustoßen. Hier wurde eine Tiefe von 302 m erreicht. Angeblich waren hier die Verhältnisse günstiger. Zwischen 91—100 m zeigten sich reichlichere Ölspuren, welche bis zum 231 m anhielten. Aus letzterer Tiefe wurden angeblich 178 Barrel Rohöl ausgepumpt. Auch etwas Paraffin zeigte sich in diesem Bohrloche. Wegen Geldmangel wurde die Bohrung eingestellt.

Im ersten Bohrloche wurden folgende Schichten durchbohrt:

- 0— 5 m Ackererde,
- 5— 47 « roter Schiefer,
- 47— 72 « grauer Schiefer,
- 72— 77 « Sandstein,
- 77—103 « grauer Schiefer,
- 103—117 « Sandstein; *starke Gase und Ölspuren,*
- 117—215 « roter Schiefer,
- 215—220 « Sandstein,
- 220—245 « grauer Schiefer,
- 245—255 « Sandstein,
- 255—295 « roter Schiefer und Ton,
- 295—310 « Sandstein und grauer Schiefer,

- 310—340 m derber Sandstein,
- 340—355 « grauer Schiefer,
- 355—370 « Ton und derber Sandstein,
- 370—480 « grauer Ton und Mergel,
- 480—481 « Sandstein,
- 481—702 « grauer Schiefer; *starke Gase und Ölspuren.*

Dem Erdölvorkommen bei Turzófalu ist keine größere Bedeutung zuzuschreiben. Es ist wohl richtig, daß auch längs den nordwestlichen Karpathen Petroleumspuren vorkommen, allein diese Erdölsuren sind bloß vereinzelt und ihre räumliche Verbreitung ist beschränkt, während längs der nordöstlichen Karpathenkette kilometerweit verfolgbare Ölzonen anzutreffen sind.¹

¹ Dr. THEODOR POSEWITZ offizieller Bericht.
Bericht der Berghauptmannschaft.

II. Petroleumvorkommen in den Komitaten Sáros und Zemplén.

Literatur.

FRANZ Ritter von HAUER und Freiherr von RICHTHOFEN. Bericht über die geol. Übersichts-Aufnahmen im nordöstlichen Ungarn im Sommer 1858. (Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt 1859. Bd. 10.)

C. M. PAUL. Die geol. Verhältnisse des nördl. Sáros- und Zempliner Komitates. (Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt 1869. Bd. 19.)

C. M. PAUL. Die nördlichen Theile des Zempliner und Unger Komitates. (Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1869.)

C. M. PAUL. Das Karpathensandsteingebiet des nördlichen Unger und Zempliner Komitates. (Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt 1870. Bd. 20.)

C. M. PAUL. Petroleumvorkommen in Nord-Ungarn. (Verhandl. der k. k. geol. Reichsanstalt 1873.)

J. NOTH. Über die Bedeutung von Tiefbohrungen in den Bergölzonen Galiziens. (Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt 1873.)

K. SIEGMETH. Ein Ausflug in die Unger Karpathen. (Jahrbuch des ungar. Karpathenvereins 1878.)

M. VACEK. Beitrag zur Kenntniss der mittelkarpathischen Sandsteinzone. (Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt 1881.)

R. R. Schurf- und Aufschlussarbeiten behufs Petroleumgewinnung in Ungarn. (Allg. österr. Chem. u. Techn. Ztg. 1884. Nr. 15.)

ANTON OCULUS. Über einige Petroleumfundorte in Ungarn. (Öster. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen 1883. 31. Jahrg.)

V. UHLIG. Beiträge zur Geologie der westgalizischen Karpathen. (Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt 1883. Bd. 33.)

Dr. E. TIETZE. Einige Notizen aus dem nordöstlichen Ungarn. (Verhandl. der k. k. geol. R.-A. 1885.)

H. WALTER. Gutachten über das Vorkommen von Naphta (Petroleum u. Bergöl) im Zempliner Komitate, namentlich in Kriva-Olyka und Hankovce. (Ung. Mont. Ztg. 1887. Nr. 15.)

V. UHLIG. Ergebnisse geologischer Aufnahmen in den westgalizischen Karpathen. (Jahrbuch der k. k. geol. R.-A. 1888. Bd. 38.)

H. WALTER. Ungarische Petroleumvorkommen. (Montanzzeitung für Österreich-Ungarn 1895. Nr. 10, 11.)

ANTON OCULUS. Über Chancen des Petroleumbaues in Ungarn. (Ungarische Mont. Ind. Ztg. 1887. III. 3. Nr. 14.)

NEUHOF-SUSSKI. Petroleumvorkommen in Ungarn. (Ung. Mont. Ztg. 1892. Jahrg. VIII. Nr. 16—17.)

J. NOTH. Bohrungen in den Mulden der galizischen Petroleumzonen in Ungarn. (Mont. Ztg. f. Österr.-Ungarn u. d. Bl. 1894. Nr. 19.)

A. v. KALECSINSZKY. Analyse des Erdöles von Krivaolyka. (Földtani Köz-löny 1897.)

RICHTER GÉZA. Vélemény a zemplénavarmegyei Mikova és Habura községek területén földolajra eszközlendő kutatásokról. (Bányászati és Kohászati Lapok 1897. Nr. 7.) Gutachten über Petroleumschürfungen in Mikova und Habura (ungarisch).

K. v. ADDA. Geologische Aufnahmen im Interesse von Petroleumschürfungen im nördlichen Teile des Komitates Zemplén. (Mitteilungen aus dem Jahrbuche der kgl. ungar. Geol. Anstalt XII. 3. 1898.)

J. NOTH. Petroleumconcessionen in dem Gebiete zwischen Jaslo und Bartfeld. (Allg. österr. Chem. u. Techn. Ztg. 1899. Nr. 1.)

K. v. ADDA. Geologische Aufnahmen im Interesse von Petroleumschürfungen in den Komitaten Zemplén und Sáros. (Mitteilungen a. d. Jahrbuche d. kgl. ungar. Geol. Anstalt XIII. 4. 1900.)

Der erste Ölspudeln in Ungarn. (Allg. österr. Chem. u. Techn. Zeitung 1900. Nr. 19.)

Rohölfund in Ungarn. (Allgemeine österreichische Chemische u. Technische Zeitung. 1900. Nr. 17.)

WAHLNER A. Magyarország bányá- és kohóipara 1900., 1901., 1902. években. (Bányászati és Kohászati Lapok 1901, 1902, 1903.) Ungarns Berg- und Hüttenproduktion in den Jahren 1900—1902 (ungarisch).

Petroleumschürfungen in Ungarn. (Allg. österr. Chem. u. Techn. Ztg. 1902. Organ des Vereins der Bohrtechniker. Nr. 12.) Das Obige im Auszuge.

Geschichtliches.¹

Die erste allgemeine geologische Aufnahme des nordöstlichen Ungarns erfolgte durch die Wiener geologische Reichsanstalt, und zwar durch FRANZ Ritter von HAUER im Jahre 1858. Er war der Erste welcher es unternahm den gewaltigen Komplex der Karpathensandsteine in zwei Hauptgruppen zu teilen, indem er die als Eozän erwiesenen Schichten von den übrigen Schichten trennte (11. 418).

Zehn Jahre später finden wir den Wiener Geologen C. M. PAUL in den Jahren 1866—1869 mit geologischen Aufnahmen in den Komitaten Sáros, Zemplén und Ung, und zwar in deren nördlichen Teilen beschäftigt (25. 27). PAUL gliederte die Karpathensandsteine in folgende Gruppen:

1. *Magurasandstein* (das jüngste Glied). Ein derb- oder mittelkörniger Sandstein, welcher von Kalkspatadern nicht durchsetzt ist und keine Hieroglyphen enthält. Stellenweise wechsellagert derselbe mit hellgefärbten Mergelschiefern sowie mit glimmerreichen graulich-

¹ Wir behandeln hier der größeren Übersichtlichkeit wegen die Komitate Sáros, Zemplén und Ung zusammen.

weißen, sandigen Schiefen, in welchen sich verkohlte Pflanzenreste vorfinden, ferner auch mit hydraulischen Mergeln.

2. *Smilnoschiefer*. Schwärzliche dünnblättrige oder muscheligg-brechende Schiefer mit Einlagerungen von Meniliten und Sphärosideriten. Diese Schiefer sind bloß lokaler Natur. Sie bilden im Komitate Ung keinen bestimmten Horizont wie im Komitat Sáros, sondern fehlen hier zuweilen.

3. *Beloweszschichten*. Rötlich gefärbte dünngeschichtete und glimmerreiche Hieroglyphenschiefer und Hieroglyphensandsteine. Sie zerfallen in kleine viereckige Stücke.

4. *Ropiankaschichten*. Die tiefsten Schichten des eozänen Karpathensandsteines. Bläulichgraue glimmerreiche Hieroglyphenschiefer. (Petroleumschichten.)

Im Zempléner und auch im Unger Komitate erleidet diese Gliederung eine kleine Abänderung, indem die Beloweszschichten an einzelnen Lokalitäten einen anderen petrographischen Charakter annehmen und die Smilnoschiefer — wie bereits erwähnt — zwischen dem Magurasandstein und den Beloweszschichten keinen bestimmten Horizont einnehmen. Die Ropiankaschichten hingegen sind überall gleich ausgebildet.

Anfangs hielt PAUL die Karpathensandsteine für Eozän. Ein Jahr später führte er bereits eine Trennung durch, indem er die obere Gruppe, den Magurasandstein, von der unteren zumeist schieferigen Gruppe ausschied. Zu letzterer zählte er die Smilno-, Belowesza- und Ropiankaschichten und bezeichnet sie insgesamt mit dem Namen «Melettaschiefer». Infolge Mangel an Versteinerungen und der Ähnlichkeit in der petrographischen Zusammensetzung der Schichten können — wie PAUL bemerkt — Irrtümer wohl vorkommen; wenn man jedoch in Betracht zieht, daß man es mit dem ersten Versuche die jüngeren Karpathensandsteine zu gliedern, zu tun hat, so wird dies begreiflich erscheinen. Später trennte PAUL die Ropiankaschichten und sprach ihnen ein kretazisches Alter zu (28. 241).¹

¹ Von den durch die Wiener geologische Reichsanstalt herausgegebenen geologischen Karten (1:144000) der Komitate Sáros, Zemplén und Ung wurde aufgenommen:

«Umgebung von Eperjes und Stropko» K. 2 von PAUL u. K. WOLF 1868.

«Umgebung von Szinna» L. 2 von PAUL 1869.

«Umgebung des Uzsokpasses» M. 2 von PAUL 1869.

Auf den Karten wird ausgeschieden der Magurasandstein (Eozän), die Beloweszschichten (Eozän), die Smilnoschiefer (Eozän) und die Ropiankaschichten (Kreide).

Etwas abweichend von PAULS Darstellung beschreibt in kurzen Zügen VACEK (65. 193. 207) die geologischen Verhältnisse des Ungtales. Genannter Wiener Geolog kartierte im Jahre 1879 die Generalstabsblätter Turka und Smorze-Verecke in Galizien, und besuchte am Ende seiner Aufnahme auch das benachbarte Ungtal bis Nagyberezna. VACEK beobachtete von der Landesgrenze, vom Uzsokpasse bis zum Orte Kostrina bloß alttertiäre Bildungen, eozäne und oligozäne Schichten, welche wellenförmig gefaltet erscheinen; von Kostrina bis Nagyberezna hingegen Kreidegebilde.

Im Jahre 1885 besuchte auch Dr. TIETZE (83. 345) das Ungtal bis Luh. Im großen ganzen stimmt er mit PAULS Auffassung betreffs der geologischen Verhältnisse überein. Dr. TIETZE will jedoch — da er bloß flüchtig die Gegend bereiste — die Frage nicht entscheiden, ob hier wirkliche (kretazische) Ropiankaschichten auftreten und meint bloß, daß wenigstens ein Teil der Schiefermassen den oberen Hieroglyphenschichten, dem Eozän, beizurechnen sei.

Die Erweiterung der geologischen Kenntnisse verdanken wir ferner dem Wiener Geologen VIKTOR UHLIG, der während der geologischen Aufnahmen in Galizien in den Jahren 1882 und 1887 seine Aufmerksamkeit auch auf die benachbarten nördlichen Teile des Komitates Sáros richtete. Seine Beobachtungen stimmen im allgemeinen mit der Auffassung PAULS wohl überein.

Die Schichtenfolge, welche er im südlichen Berglande Galiziens und im benachbarten Komitate Sáros aufstellte stimmt im Wesentlichen mit der Schichtenfolge überein, welche PAUL 1868 im Komitate Sáros festgestellt hat. UHLIG unterscheidet Ropianka-, Inoceramen-, Beloweszschichten, Menilitschiefer und Magurasandsteine. Er weicht bloß insofern von PAULS Ansichten ab, als er den Menilitschiefern keinen bestimmten Horizont zuweist, sondern sie als Faziesbildung betrachtet, welche in beiden Gruppen des Alttertiärs vorkommen können.

In den Jahren 1897 und 1898 vollführte KOLOMAN V. ADDA (188. 196) mit großem Eifer und großer Sachkenntnis spezielle geologische Aufnahmen in den nördlichen Teilen der Komitate Sáros und Zemplén. Seine Aufgabe war diese Gebiete, wo bereits seit langem Erdölspuren bekannt waren und kleinere Schürfungen vorgenommen wurden, welche jeder Geolog, der sie durchforschte, für hoffnungsreich erklärt hatte, gründlich zu erforschen.

Das genau aufgenommene Gebiet besitzt (mit Unterbrechung der Umgebung des Ortes Prikra) eine Länge von 25 km und eine Breite von 3—5 km. Es erstreckt sich von Felsőkomarnik bis Mezőlaborcz

und umfaßt die Umgebungen von Felsőkomarnik, Rakitócz, Habura, Mikova, Sáros- und Zempléndricsna sowie von Krivaolyka, welch letzterer Ort südlich von Mezölaborcz gelegen ist.

Die durch ADDA aufgenommenen Gebiete, sind bis jetzt die am genauesten und besten bekannten Teile der Komitate Sáros und Zemplén. ADDA führte eine genauere Gliederung der alttertiären Schichten durch als man es vordem getan hatte. Er trennt das Eozän vom Oligozän und unterscheidet bei beiden Formationen drei Abteilungen.

Im Jahre 1897 wurde auch in Luh, Komitat Ung, eine spezielle geologische Aufnahme durch A. GESELL (184) mit besonderer Berücksichtigung des Petroleumvorkommens durchgeführt, wodurch auch dieses Petroleumgebiet genauer bekannt wurde.

Die Verbreitung der geologischen Kenntnisse des Komitates Zemplén verdanken wir auch L. ROTH v. TELEGD, welcher in den Jahren 1900—1902 öfters die Gegend zu beiden Seiten des Laborczflusses nördlich von Homonna betreffs Petroleumschürfungen besuchte, eine Gegend, welche die südwestliche Fortsetzung der durch ADDA genau untersuchten Gebiete ist. Aus v. ROTHS Berichten ist zu entnehmen, daß auch in diesem Teile des Komitates Zemplén bloß alttertiäre Bildungen auftreten, daß diese stark gefaltet sind und daß ihre Lagerung gestört ist. Die Ropiankaschichten (ADDAs untereozäne Schichten) streichen auch hier in einigen Zügen in nordwest—südöstlicher Richtung.¹

¹ Im Gegensatz zu allen Geologen, welche die geologischen Verhältnisse der Komitate Sáros und Zemplén studierten, befindet sich OLCZEWSKI (203. 204). Dieser besuchte 1901 das Laborcztal und untersuchte geologisch die Umgebung von Radvány und Csebinye, das Vilsavatal sowie die Umgebung von Volicza und Harbokradvány. Desgleichen besuchte er auch den Malybach, wo gerade auf Petroleum gehohrt wurde. Er war nicht wenig erstaunt, anstatt der erwarteten Ropiankaschichten, einen Schichtenkomplex anzutreffen, der in Galizien den Oligozänschichten und dem Salztone entspricht. In diesen Schichten bestehen, nach OLCZEWSKI, fünf Horizonte:

1. Bräunliche oder grünliche oft bituminöse Schiefer mit harten Sandsteinen. Übergang zu den Menilitschiefern.

2. Grauliche, grob- und mittelkörnige dickbankige Sandsteine (Magurasandsteine), oft Plattensandsteine. Häufig sind hier derbe Hieroglyphen, Kalzitadern, Pflanzenspuren und Kohlen.

3. Grauliche Schiefer, wechsellagernd mit feinkörnigen, glimmerreichen Sandsteinen mit welliger Oberfläche.

4. Salztou mit Salz- und Gipseinlagerungen.

5. Graue oder rötliche Schiefer und glimmerreiche Hieroglyphensandsteine.

Von diesen Horizonten glaubte OLCZEWSKI den 4-ten Horizont in Harbok bei Csebinye, den 2-ten und 3-ten im Vilsavatale, unweit der Einmündung des Mikovabaches aufgefunden zu haben. Vorwiegend ist der fünfte Horizont in dem begangenen Gebiete vertreten.

Geologische Verhältnisse.¹

Im nördlichen Teile der Komitate Sáros, Zemplén und Ung kommen bloß alttertiäre Bildungen vor.

Der Karpathensandstein wird — mit Ausnahme der Punkte, wo eine speziellere Gliederung bereits vorgenommen wurde — in zwei Hauptgruppen geteilt: in eine schiefrige Gruppe, welche das Eozän sowie das Unteroligozän in sich schließt, und in eine obere Gruppe, welche das Oberoligozän, den Magurasandstein, umfaßt.

Die Karpathensandsteine bilden einige nordwest—südöstlich streichende Bergzüge, welche vom Magurasandsteine gebildet sind, während in den Tälern und an den Bergabhängen ältere Schiefermassen zutage treten. Die Schichten sind vielfach gefaltet.

Das Alttertär gliedert sich demnach in eine untere und obere Gruppe. Die untere Gruppe besteht aus folgenden Bildungen:

Buntschiefer (eozän). Zumeist rote, seltener grünliche oder bläuliche Schiefer, welche in 2—3 Zentimeter dicken Bänken vorkommen und mit grünlichen, harten Hieroglyphensandsteinen wechsellagern. Letztere zerfallen in prismatische Stücke. Mit Zunahme des Kalkgehaltes werden sie krummschalig und sind von weißen Kalzitadern durchsetzt. Dann gleichen sie den kretazischen Inoceramenschichten, von welchen sie schwer zu unterscheiden sind (63. 106).

Menilitschiefer: schwarze oder bräunliche, blätterige, oft bituminöse Schiefer, mit Meniliteinlagerungen.

Beloweszschichten: dünnbankige, schmutziggrünliche oder graue Sandsteinbänke, welche mit grünlichen, oft gelblichen oder bläulichgrünen Schiefeln wechsellagern. Zu diesen Schichten gehören die Smilnoschiefer, welche nach UHLIG (106. 199) die Menilite der Beloweszschichten sind.

Die obere Gruppe oder der Magurasandstein ist ein zumeist feinkörniger, dichter, dickbankiger, oft 1—2 Meter mächtiger Sandstein, mit Schieferzwischenlagen. Letztere sind stellenweise so mächtig entwickelt, daß es schwer fällt, sie von den Schiefeln der unteren Gruppe zu unterscheiden. Die schiefrige Gruppe des Alttertärs — bunte Schiefer und Hieroglyphensandsteine — tritt im nördlichen Sároser Komitate in einigen parallel mit einander nordwest—südöstlich verlaufenden Zügen auf.

Der zuerst bekannte Zug ist der von Ropianka über Barwinek

¹ Der Übersichtlichkeit halber behandeln wir hier auch die geologischen Verhältnisse des Komitates Ung.

nach Komarnik und weiter nach Mikova streichende Zug. Etwas westlich davon findet man bei Krajnoporubka gleichfalls die bunten Schiefer. Gegen Westen zu finden wir folgende Schieferzüge: Die Schiefermassen des Ropatales in Galizien ziehen in zwei Zügen nach Ungarn hinüber. Von den Orten Zydnia und Konieczna streicht der eine Zug in das Komitat Sáros, berührt im Ondavatale die Orte Ondavka, Felsőpolyanka, Váradka, Alsópolyanka, Felsőmirossó, Alsómirossó, Orlik und endet bei Svidnik. Der zweite erstreckt sich von Skwirtne und Regietow in Galizien nach den Orten Regettő, Beherő, Komlósa und Zboró im Komitate Sáros.

Ein dritter Aufbruch der Schiefermassen — die Aufbruchlinie des Bialatales im Galizien — zieht von den galizischen Ortschaften Hancowa, Wysowa, Blechnarka nach Stebnik und vereinigt sich bei Zboró mit dem zweiten Schieferzuge. Südöstlich von Zboró findet derselbe seine Fortsetzung bei Nasibje und Andrejova.

Westlich von Bártfa (Bartfeld) treffen wir einen Schieferzug an, welcher im Toplatale gegen Rokitó und Tarnó und weiterhin über Sverzsó und Gaboltó nach Izby in Galizien dahinzieht. Hier vereinigt er sich mit einem anderen Schieferzuge, welcher bei Czigelka und Felsőtvaroszcz zu finden ist.

Die Schieferzüge sind dort, wo sich rote und bunte Schiefer sowie Beloweszschichten zeigen, durch Magurasandsteine von einander getrennt.

Stellenweise treten unterhalb den bunten Schiefeln, den untersten Schichten des Eozäns, Sandsteine auf, welche möglicherweise der Kreideformation angehören. Es wären dies die Inoceramenschichten UHLIGS. In Ermanglung von Versteinerungen ist es jedoch schwierig die Frage zu entscheiden. UHLIG selbst glückte es bloß an einem Orte in Galizien, bei Hancowa, dies genau zu bestimmen.

Auch im Komitate Zemplén finden wir einige parallel verlaufende Schieferzüge, meist die Fortsetzung der Schieferzüge des Komitates Sáros.

So setzt sich der bereits oft erwähnte Schieferzug von Ropianka—Komarnik nach Mikova und weiterhin nach Rokitócz und Szukó fort. Parallel mit diesem verläuft ein zweiter Zug bei Praurócz und Krivaolyka.

Der mächtigste und längste Schieferzug befindet sich zwischen den Flüssen Latorcza und Ung. Er beginnt bei dem nordwestlich vom Latorczaflusse liegenden Grenzorte Csertész und erreicht zwischen Mezőlaborcz und Vidrány den Latorczafluß. Von hier setzt er sich südöstlich weiter fort, an Breite ansehnlich zunehmend, durchquert das Udavatal, wo zwischen den Ortschaften Papina und Telepócz die

Schiefermassen anstehen, ferner das Czirokatal, in welchem zwischen Szinna und Starina die Buntschiefer anzutreffen sind. Hier besitzt der Schieferzug bereits eine Breite von zehn Kilometern. Vom Czirokatale sind die Schiefermassen zwischen den Orten Nagyberezna und Perecsény bis zum Ungflusse zu verfolgen.

Auch im Komitate Ung finden wir einige Züge von bunten Schiefen.

Der eine Zug erstreckt sich vom Zbojskitale bis zum Ungflusse, welchen er unweit der Ortschaften Szolya und Kostrina übersetzt, um weiter in südöstlicher Richtung fortzusetzen und jenseits des Lyutatales auszukeilen.

Ein zweiter kleinerer Schieferzug tritt im Lyutatale auf, wo er neben der gleichnamigen Ortschaft am besten entwickelt erscheint. Einerseits setzt sich derselbe noch weiter in südöstlicher Richtung in demselben Tale fort, andererseits läßt er sich bis zum Viskatale, einem linkseitigen Nebentale des Ungtales, verfolgen.

Ein dritter Schieferzug befindet sich im Zbojskitale, unweit der Gemeinden Zboj und Sósújfalu (Novaselicza), zieht nun südöstlich weiter bis zum Tale des Ungflusses, unweit Stavna, und endet in dem Nebentale Stavna.

Ein vierter Schieferzug beginnt an der Landesgrenze, zieht südöstlich bis zum Ungflusse, unweit der Ortschaften Luh und Voloszánka, und keilt im Tichatale aus.

PAUL veröffentlicht ein geologisches Profil längs des Ungtales von Nagyberezna bis zur Ortschaft Uzsok an der Landesgrenze. In diesem ist der geologische Aufbau deutlich zu erkennen (27. 245, 248).

Nach PAUL ist die Umgebung des oberen Ungtales aus Eozän- und Oligozängesteinen zusammengesetzt. Die älteren Schiefermassen treten in wellenförmigen Aufbrüchen öfters unterhalb dem jüngeren Magurasandsteine zutage, wobei die Schichtenstellung gut zu beobachten ist. Die Gesteinsmassen bilden nordwest—südöstlich verlaufende Bergrücken. Am südwestlichen Rande derselben fallen die Schichten gegen Südwest, am nordöstlichen Abhänge hingegen gegen Nordost ein, während der zwischen ihnen liegende und in der Regel viel höhere Magurasandstein an der südwestlichen Lehne gegen Nordost, an der nordöstlichen Seite gegen Südwest einfällt, wodurch die wellenförmige Tektonik der Gegend und der relative Horizont der Hauptgesteinsgruppen zweifellos klargelegt ist.

Die geologischen Verhältnisse von Komarnik, Mikova, Krivaolyka und Luh sind weiter unten eingehender beschrieben.

Petroleumschichten in den Komitaten Sáros und Zemplén.

Der Wiener Geolog PAUL war der Erste, welcher es während der geologischen Aufnahme der Komitate Sáros und Zemplén im Jahre 1868 für wahrscheinlich hielt, daß auch in diesen Komitaten Petroleumschichten vorkommen, welche Äquivalente der galizischen Ölschichten wären. Das Studium der Gesteinsschichten in Ropianka in Galizien, wo ein bedeutender Erdölbergbau bestand, brachten ihn zur Überzeugung, daß die untersten Schichten in den erwähnten Komitaten, die bläulichen Hieroglyphenschiefer, vollkommen mit den in Ropianka anstehenden Schichten übereinstimmen und daß dieselben in unmittelbarem Zusammenhange sind. PAUL bezeichnete darum diese Schichtengruppe mit dem Namen «Ropiankaschichten».¹

Da nun die Ropiankaschichten von Ropianka nach Ungarn hinüberstreichen, wo sie in Komarnik, Dricsna, Mikova aufzufinden sind, so meinte PAUL, es wäre wahrscheinlich, daß — da in Ropianka beträchtliche Mengen Erdöl erbohrt wurden — sich auch in Ungarn in denselben Schichten Petroleum vorfinde, zumal an einem Orte, in Mikova, tatsächlich Erdöl gewonnen wurde, wenngleich auch bloß in geringen Mengen. PAUL selbst äußert sich darüber wie folgt (25. 278): «Der allgemeine Gebirgsbau der Gegend, welcher deutliche von NW und SO orientierte Faltungen erkennen läßt, machte es a priori wahrscheinlich, daß in irgendwelchen Schichten des Sároser und Zempléner Komitates die Äquivalente der galizischen Petroleumschichten zu suchen seien. Ich begab mich nach Ropianka zur Lösung dieser Frage, wo eben ein bedeutender Reichtum an Petroleum aufgeschlossen war, und fand eine vollständige Übereinstimmung der dort das Petroleum enthaltenden Schichten mit den tiefsten bläulichen Hieroglyphenschiefern unseres Terrains, mit denen sie auch direkt im Zusammenhange stehen, und die ich daher mit dem Namen Ropiankaschichten belegte. Wenn es nun auch sehr gewagt wäre zu behaupten, das Erdöl müsse in denselben Schichten auch überall gleichmäßig verteilt sein, so liegt anderseits auch kein Grund vor, die Wahrscheinlichkeit der Anwesenheit desselben in Schichten zu bezweifeln, die im direkten Streichen eines sehr reichen Punktes liegen und sogar schon an einer Stelle (Mikova NO in zwei sehr mangelhaft angelegten Brunnen) wirklich Petroleum, wenn auch nicht in bedeutender Menge, geliefert haben. Allerdings wird man bei Bohrversuchen auf Petroleum

¹ PAUL bezeichnete auf seiner Karte das Vorkommen der Ropiankaschichten pag. 281.

in ziemlich bedeutende Tiefe gehen müssen; vielleicht auch zuweilen erfolglos arbeiten. Die Wahrscheinlichkeit spricht jedoch bei rationell in den richtigen Schichten eingeleiteten Schürfungsversuchen wohl mehr für einen günstigen, als für einen ungünstigen Erfolg.»

J. NOTH gelangte bei seinen Studien zu demselben Resultate wie PAUL (32. 94). Auch er ist der Ansicht, daß die bei Ropianka auftretenden ölführenden Schichten über Tyiawa und Barwinek nach Komarnik hinüberziehen, wo sie längs der Straße aufgeschlossen erscheinen und sich weiterhin nach Dricsna und Mikova fortsetzen. NOTH sagt, daß der Grenzkamm der Beskiden die Ölschichten nicht unterbreche, da einige Meilen südlich von der Grenze das Streichen der Schichten und die petrographische Zusammensetzung die gleiche ist und da an einigen Orten tatsächlich Petroleumspuren gefunden werden, so bei Mikova, Vidrány u. s. w.

Ebenso erwähnt OCLUS auf Grund der Untersuchungen von PAUL und NOTH den Zug der Ölschichten von Ropianka nach Komarnik, Píkra, Dricsna, Mikova (61).

Das Petroleum ist in den Komitaten Sáros, Zemplén und Ung demnach an PAULS Ropiankaschichten = ADDAS untereozäne Schichten gebunden.¹

¹ Betreffs des Alters der Ropiankaschichten sind die Ansichten noch geteilt.

PAUL hielt sie anfangs eozänen, später jedoch (1875) unterkretazischen Alters. UHLIG rechnet sie zur oberen Kreide, während ZUBER (Geologie der Erdölablagerungen in den galizischen Karpathen. 1889) sie für untere Kreide hält.

H. WALTHER betrachtet sie für eozän (189).

Dr. GRYBOWSKY (179. Nr. 23) fand in Dünnschliffen, welche er aus den Konglomeraten der bei Delatyn und Jaromec in Galizien auftretenden Ropiankaschichten anfertigte, einige Nummuliten, und zwar *Nummulites spira* und *Nummulites Boucheri*, welcher Fund für ein eozänes Alters spricht und beweist, daß wenigstens ein Teil der Ropiankaschichten zum Eozän gehöre.

Auch in petrographischer Beziehung sind die Ropiankaschichten den untersten Schichten des Eozäns, der «Bunten Schiefergruppe» UHLIGS, sehr ähnlich, so daß es — wie UHLIG selbst erwähnt — im einzelnen Falle ungemein schwierig sei das Alter der betreffenden Schichten zu bestimmen, besonders — was jedoch häufig der Fall ist — wenn die Schichten Versteinerungen nicht enthalten (106. 197). Dieser Umstand bewegte ADDA sich zu UHLIG und SZAJNOCHA in Gegensatz zu stellen, welche die bei Komarnik auftretenden ältesten Schichten, die «Ropiankaschichten», zur Kreideformation rechneten. ADDA sagt (196. 177) folgendes: «Die petrographische Ausbildung der hangenden Schichten stimmt zwar mit derjenigen der benachbarten Ropiankaschichten überein, dies ist jedoch, nach Dr. UHLIGS Ausspruch, nicht immer ein Beweis der Hinzugehörigkeit zur Kreideformation. Ich kann daher bei Bestimmung des Alters meiner Schichten, ins solange als wir aus den Schichten der untersten Bildungen von Felsökomarnik nicht in den Besitz

Die Ropiankaschichten bilden mehrere parallel mit einander in nordwest—südöstlicher Richtung verlaufende Züge.

Der zuerst bekannte ist jener Zug, welcher sich von Ropianka über Barwinek nach Komarnik und weiter in südöstlicher Richtung, mit einer kleinen Unterbrechung bei Prikra, nach Driesna, Mikova und Polena verfolgen läßt. Westlich vom Zuge Komarnik—Mikova findet man bei Krajnoporobka, unweit der Landesgrenze, Ropiankaschichten. In einem gegen die Grenze hinziehenden Graben stehen die untereozänen Buntschiefer an. Im nördlichen Teile des Komitates Sáros findet man noch folgende Züge:

Vom galizischen Orte Izby zieht sich ein Schieferzug über Galtó nach Sverzsó, Tarna und Rakító und ein zweiter nach Czigelka und Felsötvaroszcz.

Weiter östlich streicht ein Schieferzug von den galizischen Orten Hanczowa, Wysowa und Blechnarka nach Stebnik und Zboró. Unweit der Mündung des Stebniktales stehen rote Tone und bituminöse Schiefer an und bei Zboró bunte Schiefer.

Der nächste Schieferzug erstreckt sich von den galizischen Ortschaften Swirtné und Regetow nach Regettó, wo rote Tone und bituminöse Hieroglyphensandsteine zutage treten. Von hier setzt er nach Beheró, Komlós und Zboró und weiter nach Andrejova fort.

Ein weiterer Schieferzug zieht von der Zdyna und Konieneczna in Galizien längs dem Ondavatale bis Svidnik und berührt die Orte Ondavka, Felsó- und Alsópolyanka, Váradka, Felsó- und Alsómirossó und Orlik. Vom Svidnik erwähnt bereits im Jahre 1887 OCLUS Petroleumpuren (101. Nr. 15).

Nach NOTHS Angaben treten südwestlich von Bártfa bituminöse Hieroglyphensandsteine zutage (182).

Östlich vom Zuge Komarnik—Mikova treffen wir einen neuen Schieferzug an, welcher von Csertész, von der Landesgrenze, über Kalenó nach Vidrány streicht. Beim letztgenannten Orte unterzog L. ROHN v. Telegd die Gesteine einer eingehenden Untersuchung. Es kommen hier bunte Schiefer, sowie Hieroglyphensandsteine vor, welche

das Alter nachweisender Fossilien gelangen, dieselben nicht mit voller Gewißheit zur Kreideformation stellen, identifiziere sie daher mit den ‚bunten Schiefeln‘ Dr. UHLIGS und ziehe sie vorderhand zu den Eozänschichten.»

Wir schließen uns ADDAS Auffassung an und halten die petroleumführenden Schichten im nordöstlichen Ungarn, PAULS Ropiankaschichten, für untereozän. Und wenn im folgenden von Ropiankaschichten die Rede ist, so sind darunter die eozänen Petroleumschichten zu verstehen, welche mit PAULS Ropiankaschichten gleich sind.

vom Orte Kaleno südöstlich gegen Vidrány hinziehen, wo sie zwei Schichtensattel bilden. Der eine ist nördlich von Vidrány, der zweite unweit der Vereinigung der Bäche Kaleno und Dunava gelegen. Die letztere Antiklinale ist in östlicher Richtung bis zur Vereinigung der Bäche Husarski und Juresova zu verfolgen, wo die untereozänen Schichten von jüngeren Ablagerungen bedeckt werden.

Der Petroleumzug Komarnik—Mikova teilt sich — wie es scheint — bei Mikova in zwei Teile. Der eine Zug streicht gegen Rokitócz und ist meist von jüngeren Ablagerungen bedeckt; der andere erstreckt sich durch das Szukóer Tal bis zum Laborczflusse. Im oberen Szukóer Tale sowie in dem westlichen Nebentale, welches unweit der Dorfkirche einmündet, sind bunte Schiefer und Hieroglyphensandsteine anstehend vorhanden, welche Petroleumspuren führen. Die Schichten sind gefaltet und steil aufgerichtet. Längs des Tales ist eine Antiklinale zu beobachten.

Südwestlich vom Zuge Komarnik—Mikova—Szukó treffen wir einen anderen Zug an, welcher im Olsanszkatale gegen Sztropkoolyka und über Krivaolyka nach Izbugyaradvány zieht. Im Olsanszkatale treten die unteren Eozänschichten bei Varsócz, Repejő und Praurócz zutage. Bei Varsócz stehen bunte Schiefer an; nördlich von Repejő, in den Wässereinrissen der Berglehnen Baniska und Derbi, Hieroglyphensandsteine und weiter talaufwärts bituminöse Sandsteine. Die Schichten sind steil aufgerichtet, das Einfallen ein wechselndes und auch im letztgenannten Tale zieht eine Antiklinale dahin. Die umgebenden Bergeshöhen bestehen aus Magurasandstein. Bei Krivaolyka wurde dieser Schieferzug durch ADDA eingehend studiert.

Dieser Zug zieht sich gegen Izbugyaradvány bis zum Laborczflusse, wo L. ROTH v. Telegd das Vorhandensein von zwei Antiklinalen konstatieren konnte.

Es scheint, daß die Fortsetzung dieses Zuges bei Izbugyarokitócz zu finden sei, wo unweit der Gemeinde und im linksseitigen Graben des Viravatales rote Schiefer und Hieroglyphensandsteine, untereozäne Schichten auftreten, die sich in südöstlicher Richtung gegen die Gemeinde Papina fortsetzen, wo sie nördlich vom Orte an der linksseitigen Tallehne zutage treten. Die weitere Fortsetzung des Schieferzuges finden wir bei Pihnye, wo gleichfalls rote Tone und Hieroglyphensandsteine vorkommen und wo bereits kleinere Schürfungen auf Petroleum vorgenommen wurden (65). Von hier erstreckt sich der Schieferzug gegen Szinna hin.

Nordöstlich vom letzteren Schieferzuge findet man noch andere bunte Schieferzüge. Im Udavatale, unweit von Alsójablonka, treten

mehrerorts bläuliche Hieroglyphensandsteine zutage, welche stark bituminös sind. Hier geschahen auch kleine Schürfungen auf Petroleum.

Die Schichten setzen sich in südwestlicher Richtung in das Pesolinkatal fort, wo unweit der Ortschaft Pesolina Ropiankaschichten auftraten. Im Hangenden derselben kommen Menilitschiefer vor. Auch hier geschahen Schürfungen.

Nordöstlich von dem Zuge Alsójablonka—Pesolina trifft man im oberen Udavatale, unweit Telepócz Ropiankaschichten, bläuliche bituminöse Hieroglyphensandsteine an (65).

Im Viravatale, einem linksseitigen Nebentale des Laborcztales, treten bei der Ortschaft Virava, neben dem auf die Kobila führenden Wege stark gefaltete Menilitschiefer auf. Diese streichen gegen Nordwest, berühren die Gemeinden Csabolócz und Nyágó und bilden die Fortsetzung des Schieferzuges Habura—Mezőlaborcz.

Südwestlich davon treten unweit Zbojna untereoazäne Schichten, rote Tone, auf und zwar westlich vom Dorfe, in der Gegend Denkova sowie nördlich davon im Borsudzigraben. Von hier ziehen sie gegen das Vilsavatal, wo sie bei der Mündung des Nebenbaches Mikova, eine Antiklinale bildend, wieder zutage treten. Nach H. WALTER (102. Nr. 15) kommen im Laborcztale zwischen Homonna und Radvány, bei Lyubise und Hankócz (Hankovce), südöstlich von Krivaolyka. Ropiankaschichten in einer Breite von 3—4 Kilometern vor, welche im Streichen 7 Kilometer weit zu verfolgen sind. Rötlich und bläulich gefärbte Schiefer, Hieroglyphensandsteine in stržolkaartiger Ausbildung treten zutage. Ölausbisse sowie Ölsuren fand WALTER wohl nicht, was er besonders der rauhen Witterung zuschreibt, doch gibt er der Überzeugung Ausdruck, daß — nachdem der petrographische Charakter der Schichten derselbe ist, wie bei den petroleumreichen Ropiankaschichten Galiziens — es angezeigt wäre, auch hier nach Petroleum zu schürfen.

a) Petroleumschürfungen im Komitate Sáros.

Im Komitate Sáros sind die Petroleumschürfungen neueren Datums. In Komarnik wurde 1899 eine Tiefbohrung begonnen. Bei Regtő begann man anfangs dieses Jahrhunderts zu schürfen und ebenso bei Zboró eine Tiefbohrung auszuführen.

Zboró.

Literatur.

C. M. PAUL. Die nördlichen Teile des Sároser und Zempléner Komitates. Verhandl. d. k. k. geol. Reichs-Anst. 1869.)

V. UHLIG. Ergebnisse geologischer Aufnahmen in den westgalizischen Karpathen. (Jahrb. d. k. k. geol. Reichs-Anst. 1888, erstes Heft.) Hier besonders p. 197: «Das Bergland im Gebiete des Kartenblattes Bartfeld—Murzyna und im westlichen Teile des Kartenblattes Duklapaß.»

Petroleumschürfungen in Zboró. (Ung. Montanindustrie-Zeitung 1905, Nr. 21.)

Petroleumvorkommen «Zboró» Komitat Sáros, Ungarn. (Allg. österr. Chemiker und Techniker-Zeitung 1905 Nr. 15.)

Petroleumschürfungen in Zboró. (Allg. österr. Chemiker und Techniker-Zeitung. Organ der Bohrtechniker 1905 Nr. 14 und 15.)

Petroleum in Zboró. (Allg. österr. Chemiker und Techniker-Zeitung 1906, Nr. 19) und (Ung. Montanindustrie-Zeitung 1906 Nr. 18.)

Mitteilungen des Oberbergrates L. ROTH v. TELEGD.

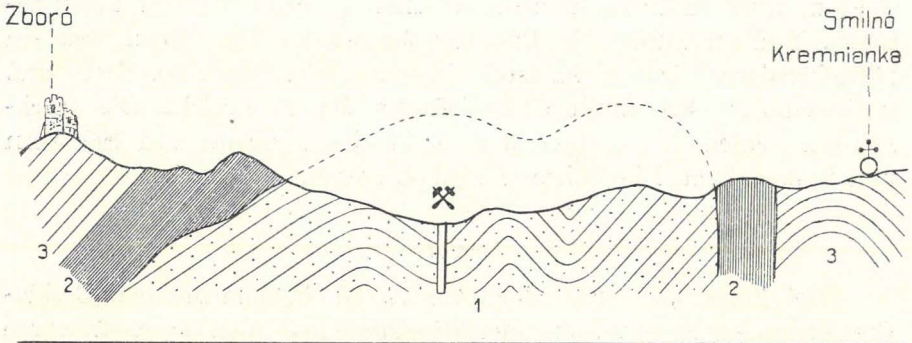
Zboró liegt im nördlichen Teile des Komitates Sáros, 9 Kilometer nördlich von Bártfa und ebenso weit von der Landesgrenze entfernt. Die Wiener Geologen PAUL und UHLIG befaßten sich zumeist mit den geologischen Verhältnissen als sie während der geologischen Aufnahmen auch die Umgebung dieses Ortes besuchten. (25. 106). Speziell studierten die Umgebung von Zboró mit besonderer Berücksichtigung des Erdölvorkommens L. ROTH v. TELEGD und ZUBER.

Geologische Verhältnisse.

Die geologischen Verhältnisse sind in Kürze folgende. Die Umgebung von Zboró und Smilnó besteht aus alttertiären Bildungen. Das jüngste Glied ist der oberoligozäne Magurasandstein, welcher alle höheren Bergketten und Berggipfel bildet. Dieser massige Sandstein spaltet zuweilen in dickere Platten und hat Zwischenlagerungen von schieferigen Gesteinen. Bei Zboró nimmt er im verwitterten Zustande eine rötliche Färbung an.

Diesen unterlagern Menilitschiefer, dunkelgefärbte bituminöse dünnspaltige, mergelige Schiefer mit Meniliteinlagerung. Oft sind die dunkelgrauen Schiefer glimmerreich und wechsellagern mit dünnen Hieroglyphensandsteinbänken. Im Liegenden des Unteroligozäns findet man Eozänschichten: rote und bläuliche Schiefertone, welche östlich von Zboró gegen Süden hinziehen und in einem Graben des Rakoveczbaches aufgeschlossen erscheinen. In diesem Graben, welcher südwestlich von Smilnó die Landstraße durchquert, sind der ganzen Länge nach die eozänen bunten Schiefer aufgeschlossen, welche stark gefaltet sind. Das allgemeine Streichen ist ein nordwest—südöstliches. Die roten Tone erstrecken sich also von Zboró bis Smilnó. Ob unter den Eozänschichten Kreide=Inoceramenschichten auftreten, wie solche als vereinzelte Inseln aufzubrechen pflegen, ist noch unbekannt.

Folgender geologischer Durchschnitt veranschaulicht den geologischen Bau.



Geologisches Profil nach ZUBER.

1. Eozän. 2. Unteroligozän (Menilitschiefer). 3. Oberoligozän (Magurasandstein).

Petroleumschichten.

Das Petroleum ist an die untereozäne Gruppe der roten Schiefer gebunden, welche stark gefaltet sind und bei Zboró einen Sattelaufbruch bilden. Zwischen den Schiefnern finden sich in der Regel ölführende Sandsteine von beträchtlicher Mächtigkeit eingelagert vor. Bei Zboró findet man wohl keine Petroleumspuren, welche jedoch beim Rakoveczbache an zwei Stellen anzutreffen sind. Weiterhin muß in Betracht gezogen werden, daß fünf Kilometer nordwestlich von Smilno, im Streichen der eozänen roten Tone, bei Regettó, einige Versuchsschächte gegraben wurden, wo sich bereits in einer Tiefe von 20 m Gase und Erdölspuren zeigten.

Der eozäne Schieferzug bei Zboró setzt sich in nordwestlicher Richtung nach den Orten Ober- und Unter-Regietow in Galizien fort, wo dieselben Schichten zutage treten, und weiterhin nach Gorlice, wo in demselben Niveau Petroleum vorhanden ist.

Nach ZUBERS Ansicht sind dagegen die Zboróer Eozänschichten mit dem benachbarten Petroleumgebiete Galiziens in keinem Zusammenhange.

Petroleumschürfungen.

Bei Zboró wurde die erste Tiefbohrung 1905 in den vom Magurasandstein überlagerten bunten Schiefnern begonnen.

Anfangs zeigte sich mehr oder weniger Ton. Später wechsella-

gerten Schiefer mit Sandsteinlagen. Bei 840 m zeigten sich stärkere Petroleumspuren. In dieser Tiefe blieb der Bohrer im Bohrloche stecken, wurde aber nach sechs Wochen glücklich wieder herausgezogen. Sodann wurde die Bohrung fortgesetzt. Bei 820 m trat ein mittelkörniger, härterer Sandstein in einer Mächtigkeit von 10 m auf. Im Dezember 1906 wurde eine Tiefe von 900 m erreicht. Die durchbohrten Schichten bestehen in einer Wechsellagerung von Schiefen und Sandsteinen. Die Bohrung wird fortgesetzt.

Regettő.

Bei Regettő, einer nördlich von Zboró, in dem mit dem Beskid-Grenzkamme parallel verlaufenden Ricskatale liegenden Ortschaft, wurde 1901 ein vier Meter tiefer Versuchsschacht gegraben, in welchem sich keine Petroleumspuren zeigten.

Am nordwestlichen Ende der Ortschaft wurden in der linken Talseite drei Versuchsschächte bis zu einer Tiefe von 21, 27 und 34 m gegraben. Die durchgrabenen Schächte bestanden aus roten Tonen und Hieroglyphensandsteinen. Hier zeigten sich Erdölspuren und nachdem die Anwesenheit des Eozäns hier konstatiert wurde, ist die Möglichkeit vorhanden, in größerer Tiefe auf Erdöl zu stoßen.¹

Felsőkomarnik.

Literatur.

C. M. PAUL. Die geologischen Verhältnisse des nördlichen Sáros- und Zempléner Komitates. (Jahrb. der k. k. g. R. Anst. 1869.)

Dr. L. SZAJNOCHA. Vorlage der geologischen Karte von Jaslo und Krasno in Westgalizien. (Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. 1881 Nr. 17.)

V. UHLIG. Beiträge zur Geologie der westgalizischen Karpathen. (Jahrb. d. k. k. Geolog. Reichs-Anst. 1883.)

V. UHLIG. Ergebnisse geologischer Aufnahmen in den westgalizischen Karpathen. (Jahrbuch der k. k. geol. Reichs-Anst. 1888.) Hier speziell p. 197: «Das Bergland im Gebiete des Kartenblattes Bartfeld—Murzyna und im westlichen Teile des Kartenblattes Duklapaß.»

KOLOMAN V. ADDA. Geologische Aufnahmen im Interesse von Petroleumschürfungen im nördlichen Teile des Komitates Zemplén in Ungarn. (Mitteilungen aus dem Jahrbuche der kgl. ungar. Geol. Anst. Bd. XII, 1900.)

Der erste Ölsprudel in Ungarn. (Allg. österr. Chemiker und Techniker-Zeitung 1900, Nr. 17.)

A. WAHLNER. Magyarország bányá- és kohóipara 1900, 1901, 1902-ben. Bányászati és Kohászati Lapok 1901, 1902, 1903.) Ungarns Berg- und Hüttenproduktion in den Jahren 1900, 1901, 1902 (ungarisch).

Berichte der Berghauptmannschaften und andere amtliche Daten.

¹ Mitteilung des Oberbergrates L. ROTH v. TELEGD.

Geschichtliches.

Felsőkomarnik liegt im nördlichen Teile des Komitates Sáros, zwei Kilometer von der Grenze entfernt, in der Nähe des Duklapasses.

PAUL erwähnt als erster Komarnik, als er Ende der sechziger Jahre des vorigen Jahrhunderts im nördlichen Teile der Komitate Sáros und Zemplén geologische Aufnahmen vollführte. Er beschreibt die tiefsten Schichten des eozänen Karpathensandsteines, welche hier zutage treten, die Ropiankaschichten. Diese ziehen vom galizischen Orte Ropianka südöstlich nach Barwinek und Felsőkomarnik und verschwinden weiter südöstlich unter der Decke jüngerer Ablagerungen.

Der polnische Geolog Dr. SZAJNOCHA, welcher 1881 in Galizien in unmittelbarer Nähe von Komarnik geologische Aufnahmen vollführte, bezeichnete die nördlich von Komarnik auftretenden Ropiankaschichten als kretazisch, wie es PAUL bereits im Jahre 1875 getan hatte.

1883 besuchte V. UHLIG Komarnik. Auch er spricht von Ropianka=Kreideschichten, auf welche derbe massige Sandsteinablagerungen folgen (mittlere und obere Kreide). 1888 kam UHLIG wieder in die Gegend von Komarnik. Jetzt unterschied er bereits unter der Bezeichnung «Alttertiär im Berglande» eine Schichtengruppe, welche er unter dem Namen «Bunte Schiefer» vereinigt und von welchen er erwähnt, daß sie in petrographischer Beziehung den kretazischen Ropiankaschichten sehr ähnlich sind und daß es oft — infolge Mangel an Versteinungen — schwer zu unterscheiden sei, mit was für Schichten man es zu tun habe (106).

1898 vollführte KOLOMAN V. ADDA spezielle geologische Aufnahmen in Komarnik und Umgebung mit besonderer Berücksichtigung des Petroleumvorkommens, welcher Aufgabe er in jeder Beziehung vollkommen entsprach. Im Gegensatz zu den übrigen Geologen schreibt er den dortigen Ropiankaschichten, d. h. den erdölführenden Schichten kein kretazisches Alter zu, sondern zählt dieselben zum Unter-eozän (196).

Geologische Verhältnisse.

Bei der Beschreibung der geologischen Verhältnisse folgen wir den Angaben ADDAS.

Nach ADDA sind bei Komarnik bloß Eozänbildungen vorhanden und zwar alle drei Gruppen desselben, nämlich das Unter-, Mittel- und Obereozän.

Untereozän = Petroleumschichten. Die untereozänen Schichten haben eine verhältnismäßig geringe räumliche Ausdehnung. Sie treten zu beiden Seiten der Landstraße bei Komarnik auf und ziehen vom Tale auf die umgebenden Anhöhen hinan, so gegen Osten auf den Bergrücken Bilybord, gegen Westen auf den Bergrücken Kamianecz, während sie im Süden der Ausläufer Matiska abschließt. Gegen Norden hin erstrecken sich die Untereozänschichten = Ropiankaschichten nach Galizien und zwar in zwei Zügen. Der eine ansehnliche Zug streicht in nordwestlicher Richtung nach Barwinek, dem Grenzorte Galiziens, während der zweite Zug in der Form eines schmalen Streifens den Bergrücken Kamianecz im Süden umgebend, über den Berg Jalowa Kiczera nach dem galizischen Orte Zyndratowa verläuft.

Das Liegende der untereozänen Schichten ist nicht bekannt. Das Hangende wird von mittel- und obereozänen Schichten gebildet.

Die untereozänen Schichten bestehen aus feinglimmerigen kalkhaltigen, von Kalzitadern durchsetzten Hieroglyphensandsteinen, welche mächtig entwickelt sind, ferner aus bunten Schiefen (schwarzen, graulichen und roten Schiefen) sowie aus bläulichem Tone oder bläulichen Schiefertönen. Die bläulichen Tonmassen sind innerhalb der bunten Schiefer vorherrschend und Ursache der so häufigen Erdrutschungen bei Komarnik.

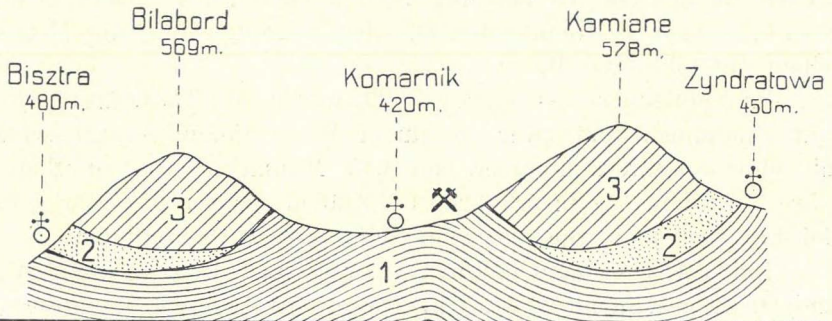
Über das Alter der Schichten äußert sich ADDA wie folgt (196. 177): «Bei Untersuchung der Schichten in der Umgebung von Felsökomarnik fand ich im Liegenden überall in gestörtem Zustande die weichen, bunten Schichten und hieroglyphischen, mit Kalzitadern durchsetzten Glimmersandsteine; im Hangenden aber härtere Gebilde, zähe, massige Sandsteine mit von den liegenden Schichten vollständig abweichendem Charakter. Auf diesem Gebiete fand ich weder in den hangenden, noch in den liegenden Gesteinsschichten Fossilien vor, gelangte mithin nicht in den Besitz das Alter charakterisierender Daten. Die petrographische Ausbildung der hangenden Schichten stimmt zwar mit derjenigen der benachbarten Ropiankaschichten überein, dies ist jedoch, nach Dr. UHLIG, nicht immer ein Beweis der Hinzugehörigkeit zur Kreideformation. Ich kann daher bei Bestimmung des Alters meiner Schichten, insolange als wir aus den Schichten der untersten Bildung von Felsökomarnik nicht in den Besitz das Alter nachweisender Fossilien gelangen, dieselben nicht mit voller Gewißheit zur Kreideformation stellen, identifiziere sie daher mit den ‚bunten Schiefen‘ Dr. UHLIGS und ziehe sie vorderhand zu den unteren Eozänschichten.»

Mitteleozän. Die mitteleozänen Schichten treten in einigen

Tälern zutage; so längs des Solotvinabaches, im Jasovatale und längs des Hubokibaches.

Sie bestehen aus lichtgefärbten Schiefertönen, aus schwarzen Schiefen und aus feinkörnigen, bläulichgrauen, zähen und festen Sandsteinen. Sie stehen in enger Verbindung mit den untereoazänen Schichten, denen sie, was Kalkgehalt, lichte Färbung und Glimmerreichtum betrifft, sehr ähnlich sehen, jedoch in mancher Beziehung anders gestaltet sind. Sie sind härter und zäher, das Streichen und Fallen ist ein wenig gestörtes. Aus diesem Grunde trennte sie ADDA vom Untereozän und stellte sie ins Mitteleozän.

Obereozän. Die Anhöhen und Bergrücken, welche Felsökö-marnik umgeben, werden von obereozänen Schichten gebildet, und zwar von dichten oder feinkörnigen, kalkhaltigen, an den Absonderungsflächen feinglimmerigen Sandsteinen, welche in groben Bänken auftreten und gefaltet sind. Der Sandstein wechsellagert mit gelben, bläulichen oder schwärzlichen Schiefertönen, worunter auch mergelige Schiefer vorkommen. Die Schichten sind kalkhaltig. Die Fallrichtung Westnordwest 45—50°. ADDA hält diesen dickbankigen Sandstein, den «grobbankigen Sandstein» UHLIGS auf Grund seiner stratigraphischen und tektonischen Eigenheiten für obereozän.



Geologischer Durchschnitt durch das Tal von Komarnik.

(Nach ADDAS Beschreibung.)

1. Untereozän. 2. Mitteleozän. 3. Obereozän.

Petroleumschichten.

Das Erdöl ist an die untereoazänen Schichten gebunden. Über die Verbreitung und petrographische Zusammensetzung wurde in Kürze bereits berichtet [p. 298 (64)].

Das Gebiet, in welchem sie zutage treten, ist zwar nicht groß (3·5 Kilometer lang und ebenso breit), doch sehr hoffnungsreich, weil

die Schichten jenem Petroleumzuge angehören, welcher gegen Ropianka streicht, wo bekanntlich reichlich Erdöl vorkommt. Zwischen Komarnik und Ropianka liegt der Grenzort Barwinek ($2\frac{1}{2}$ Kilometer nordwestlich von Komarnik), wo in einem Bohrloche in 500 m Tiefe etwas Öl gefunden wurde und sich Gase zeigten.

Das Streichen der Petroleumschichten ist von Nordwest gegen Südost gerichtet; das Haupteinfallen ein südwestliches. Abweichungen von dieser Richtung sind bloß lokaler Natur. Die Lagerung der Schichten ist sehr gestört. Sie bilden eine Synklinale unterhalb des Bergrückens Bilabod, treten bei Felsökomarnik zutage, wo sie einen Schichtensattel bilden um beim Orte Zyndratowa in Galizien wieder emporzubrechen. Die Schichtenlinie des Sattels liegt an der östlichen Seite des Komarniker Tales, wo sich die bedeutendsten Schichtenstörungen zeigen.

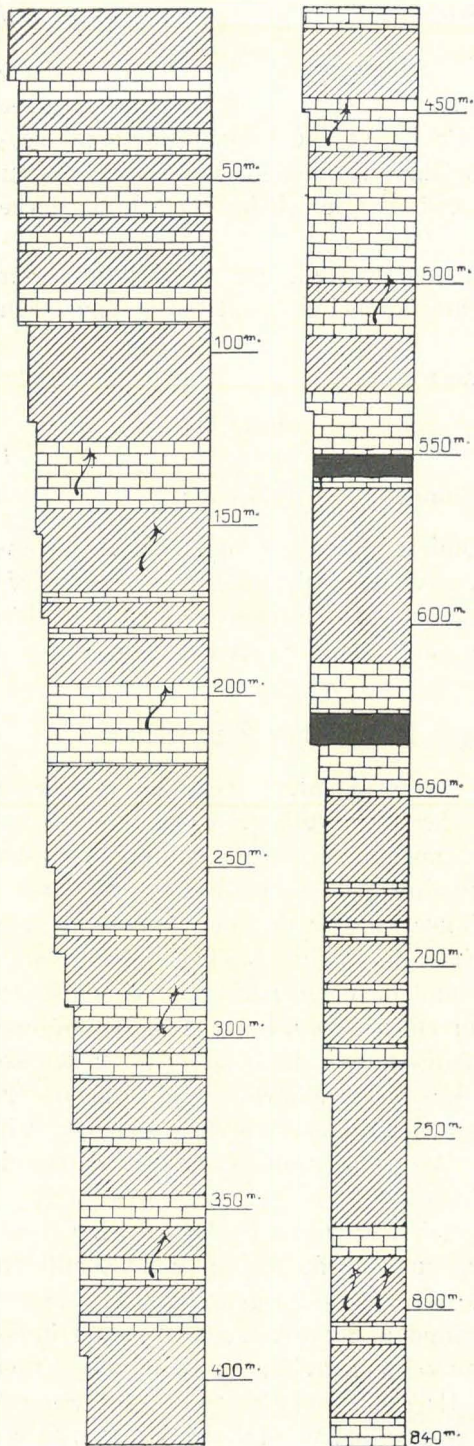
Petroleumschürfungen.

Im Jahre 1899 wurde, nachdem die Umgebung von Komarnik, mit besonderer Berücksichtigung des Petroleumvorkommens, geologisch aufgenommen wurde und nachdem der durch die Ungarische Kreditbank gegründete Aktiengesellschaft für Erdölschürfungen eine Staatsubvention für eine Tiefbohrung zugesprochen wurde, nach Petroleum geschürft. ADA bestimmte den Ort der Bohrung sowie die Tiefe derselben mit 600—700 Meter.

Im September des Jahres 1899 wurde die Tiefbohrung in Angriff genommen und zwar in einem 40 m tiefen Versuchsschachte mit einem Bohrdurchmesser von 645 Millimeter. Bis zu Ende des Jahres wurden 154 m erbohrt. Bei 420 m zeigten sich starke Gase. Bei 426—430 m wurde eine rote Schieferschicht durchbohrt.

Bei 554 m erfolgte ein heftiger Gasausbruch, wobei Wasser und Öl ausgeschleudert wurden. Dieser Gasausbruch dauerte einige Tage lang. Die tägliche Ölgewinnung war in dieser Zeit 70 Faß. Nach dem Aufhören des Ölausflusses wurde durch Pumpen noch täglich sechs Faß Rohöl gewonnen, bis im September der Ölzufuß ein solch geringer wurde, daß man das Pumpen einstellte. Nun wurde weiter gebohrt, inzwischen jedoch stagnierte die Arbeit, da der Bohrmeißel gebrochen war. Ende 1900 wurde eine Tiefe von 625 Meter erreicht.

Bei 635 m erbohrte man einen neuen Petroleumhorizont. Es wurde von neuem die Pumpe angesetzt und vier Monate hindurch bis Ende Mai gepumpt. Im März gewann man auf diese Art 23798 Kg Rohöl, im April 9960 Kg und im Mai 7560 Kg. Durchschnittlich wurden täglich fünf Faß Rohöl gewonnen.

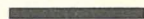


**Profil der Tiefbohrung in
Felsökornarnik.**

(1899—1902.)



Sandstein



Petroleumhorizont



Schiefer



Petroleumgase

Nun wurde die Bohrung fortgesetzt und Ende 1901 eine Tiefe von 801 m erreicht. Die durchbohrten Schichten bestanden aus einer Wechsellagerung von graulichen Schiefen und Sandsteinen und harten Sandsteinen. Eine neuere ölführende Schicht fand man bis zu dieser Tiefe nicht, obwohl sich bei 781 m wieder Gase und starke Ölspuren zeigten.

Bei 820 m wurde die Bohrung eingestellt. Der Bohrdurchmesser betrug 4", womit man die Bohrung ohnedies nicht hätte fortsetzen können.

Die Rohölproduktion war:

| | | | | | |
|----------------|-----|-----|-----|----------|----------|
| im Jahre 1900 | --- | --- | --- | --- | 31449 Kg |
| « » 1901 | --- | --- | --- | --- | 49666 « |
| | | | | zusammen | 81115 Kg |

Das Resultat war kein besonders günstiges, doch wäre es motiviert gewesen, das Bohren fortzusetzen. Die Gesellschaft für Erdölschürfungen, welche die Ungarische Kreditbank gründete, stellte jedoch nach der ersten Bohrung jegliche weitere Arbeit ein.

b) Petroleumschürfungen im Komitate Zemplén.

Die ersten Schürfungen wurden im Komitate Zemplén in Mikova angeblich Ende der sechziger Jahre des vorigen Jahrhunderts ausgeführt. Der Wiener Geolog PAUL machte bereits im Jahre 1868, als er diese Gegenden geologisch aufnahm, davon Erwähnung (25. 278).

Als anfangs der achtziger Jahre in Ungarn eine allgemeine Bewegung die Ausbeutung der Petroleumschichten betreffend entstand, fing man auch im Komitate Zemplén, ebenso wie im benachbarten Komitate Sáros, an auf Petroleum zu schürfen. Diese Arbeiten bewegten sich indes bloß in den Anfangsstadien und lassen sich keineswegs mit den in anderen Gegenden ausgeführten Schürfungen vergleichen. So wurde in Mikova auf dem KEGLEVICHschen Schurfterrain ein 9 m tiefer Schacht gegraben. Als jedoch ein Besitzstreit entstand, wurden die weiteren Arbeiten eingestellt (65. 15).

Zu dieser Zeit treffen wir auch Ritter von STAVENOV, den unermüdlichen Vorkämpfer der Petroleumschürfungen, in den Komitaten Sáros und Zemplén, welcher im Laborcztale ausgebreitete Freischurfterrains okkupierte. Die unbedeutenden Schurfversuche führten indes auch hier, gleichwie anderwärts zu keinem greifbaren Resultate. Unter anderen ließ STAVENOV zwischen Csértész und Czeremha eine Schurfschacht von einigen Metern Tiefe graben, jedoch ohne Erfolg (101. Nr. 13).

Auch östlich vom Laboreztale wurden Schurfversuche unternommen. Zwischen den Ortschaften Alsójablonka und TelepócZ ließ die Graf FLANDERNsche Güterdirektion in Szinna in den dort auftretenden bituminösen Hieroglyphensandsteinen eozänen Alters auf Erdöl schürfen, jedoch ohne wesentlichen Erfolg.

Östlich von den genannten Orten wurde im Dorfe Pesolina, 600 m von der Kirche entfernt ein 30 m tiefer Schacht gegraben. Es zeigten sich während der Arbeit Gase. Als jedoch Salzwasser in den Schacht eindrang, wurde die Arbeit eingestellt.

In der Gemarkung der Gemeinde Pichnye wurde gleichfalls ein Versuchsschacht von geringer Tiefe in bunten Schiefer- und Hieroglyphensandsteinschichten gegraben. Im Jahre 1884 ruhten auch hier die Arbeiten.

Beim Orte Szinna wurden ebenfalls einige seichte Schächte gegraben.

Erst dann fing man an mit mehr Ernst zu schürfen, als die einzelnen Petroleumgebiete geologisch untersucht wurden und für die Bohrungen staatliche Subvention in Aussicht gestellt wurde. Damals begann man in der Nähe von Krivaolyka und in Szukó an auf Petroleum zu bohren.

Mikova.

Literatur.

K. M. PAUL. Die nördlichen Teile des Zempléner und Unger Komitates. (Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt 1869.)

A. OCULUS. Über einige Petroleumfundorte in Ungarn. (Österr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen 1883.)

A. OCULUS. Über Chancen des Petroleumbergbaues in Ungarn. (Allg. österr. Chem. u. Techn. Zeitung 1887) und (Ung. Montanindustrie Zeitung 1887.)

J. NOTH. Über die Bedeutung von Tiefbohrungen in den Bergölzonen Galiziens. (Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt 1873.)

J. NOTH. Über Bohrungen in Ungarn und in den Mulden der Petroleumzone Galiziens. (Allg. österr. Chem. u. Techn. Zeitung. Organ des «Verein der Bohrentechniker» 1894. Nr. 19.)

H. WALTER. Ungarische Petroleumvorkommen. (Montanzeitung für Österreich-Ungarn 1895. Nr. 10, 11.)

RICHTER GÉZA. Vélemény a zemplénmegyei Mikova és Habura községek területén földolajra történeendő kutatásokról. (Bányászati és Kohászati Lapok 1897. Nr. 7.) Gutachten über zu vollführende Petroleumschürfungen bei Mikova und Habura im Komitate Zemplén (ungarisch).

K. v. ADDA. Geologische Aufnahmen im Interesse von Petroleumschürfungen im nördlichen Teile des Komitates Zemplén in Ungarn. (Mitteilungen aus dem Jahrbuche der kgl. ungar. Geol. Anstalt XII. 1898.)

K. v. ADDA. Geologische Aufnahmen im Interesse von Petroleumschürfungen in den Komitaten Zemplén und Sáros. (Mitteilungen aus dem Jahrbuche der kgl. ungar. Geol. Anstalt XIII. 1902.)

Geschichtliches.

Wie bereits erwähnt, war der Wiener Geolog PAUL der Erste, welcher Ende der sechziger Jahre betonte, daß sich die bei Ropianka in Galizien anstehenden petroleumführenden Ropiankaschichten über Barwinek nach Ungarn fortsetzen und bis Polena, unweit Mikova, verfolgen lassen. Ebenso wies er nach, daß nördlich von Mikova noch ein zweiter Zug von Ropiankaschichten vorkomme (25. 276).

Auch J. NOTH erwähnt (33), daß sich bei Mikova Petroleumspuren vorfinden und daß dieser Ort im Streichen der Petroleumschichten von Ropianka und Barwinek liege.

OCULUS (101) sagt, daß die Ölsuren in bläulichgrauen Hieroglyphenschichten (Ropiankaschichten) vorkommen, welche stark gefaltet sind. Unter diesen Gesteinen sind insbesondere die krummschaligen Sandsteine und Schiefer von dünnen Kalkspatadern durchzogen. Er erwähnt ferner, daß bei Habura und Csertész bituminöse Sandsteine zutage treten, in welchen Ritter von STAVENOV Schurfversuche vorgenommen hat.

H. WALTER (162) besuchte gleichfalls Mikova. Er äußert sich dahin, daß Mikova die Fortsetzung der unweit Dukla auftretenden Ropiankaschichten sei mit dem Gesamttypus der produktiven Naphthafornation. «Es leidet keinen Zweifel, daß wir hier es mit der Fortsetzung des galizischen Petroleumterrains zu tun haben. Nicht bloß der petrographische Charakter der Schichten, sondern auch die tektonischen Verhältnisse lassen nichts zu wünschen übrig. Ohne Zweifel wird sich hier ein schöner Petroleumbergbau entwickeln.»

1896 kam RICHTER nach Mikova und Habura, um das Erdölvorkommen der Gegend zu studieren. Die Untersuchungen führten ihn zu dem Ausspruche, daß der geologische Bau der Gegend zu der Hoffnung berechtige, die Anwesenheit des Erdöls voraussetzen zu können. RICHTER hält es nicht für zweckmäßig bei Mikova selbst zu bohren. Er ist vielmehr der Ansicht bei Habura eine Bohrung vorzunehmen, wo sich eine Sattelbildung der Schichten zeige. Doch hält er es für notwendig, bevor man zu einer Bohrung schreite, die Gegend erst gründlich geologisch untersuchen zu lassen (175).

Letzteres geschah auch bereits im folgenden Jahre 1897 durch KOLOMAN V. ADDA (188). ADDAs Aufnahmen stimmen nicht in allem mit den Ansichten RICHTERS überein. Namentlich ist ADDA für eine Bohrung in Mikova und hält Habura dazu nicht geeignet. ADDA untersuchte mit großer Genauigkeit die Umgebung von Mikova und kartierte

dieselbe. Seine Arbeit gehört zu den besten und seine Angaben sind ganz zuverlässig.

Bei der Beschreibung von Mikova folgen wir seinen Ausführungen.

Geologische Verhältnisse.

Mikova liegt im Komitate Zemplén, fünfzehn Kilometer in südöstlicher Richtung von Komarnik entfernt. Die hier auftretenden Schichten sind die Fortsetzung der Petroleumschichten von Ropianka, Barwinek, Komarnik.

Nach ADDA haben wir es hier mit alttertiären Bildungen, mit Eozän und Oligozän, zu tun.

Untereozän (Petroleumführende Schichten).¹ Das Untereozän tritt in zwei Zügen auf. Der eine streicht in einer Breite von 1·5 Kilometer in nordwest—südöstlicher Richtung, von der an der Landesgrenze liegenden Ortschaft Csértész bis zum Dorfe Vidrány am Laborezflusse, nordöstlich von Habura. Der andere Zug berührt den Ort Dricsna und setzt sich in südöstlicher Richtung nach Mikova und weiterhin nach Rokitócz fort. Letzterer Zug gewinnt bei Mikova die größte Ausdehnung, während derselbe gegen Dricsna zu an beiden Seiten des Hoczankabaches in der Form eines schmalen Streifens hinzieht und unweit der Dorfkirche sein Ende erreicht. In den Hoczankabach fließt ein Bächlein von dem nordöstlich von Dricsna sich erhebenden Bergücken, längs welchem, sowie in den zahlreichen Wasseradern, die Petroleumschichten am schönsten aufgeschlossen sind. Hier können die tektonischen Verhältnisse am besten studiert werden und hier traf ADDA eine Sattelbildung sowie die Zone der Sattellinie an.

Südöstlich von Mikova, gegen Rokitócz zu, sind die Eozänschichten durch jüngere Ablagerungen verdeckt und treten bloß in drei kleinen Aufbrüchen in tiefegelegenen Aufschlüssen der einzelnen Bäche zutage.

Die untereozänen Schichten bestehen aus bunten Schiefen, aus Hieroglyphensandsteinen und aus Tonen. Die Hieroglyphensandsteine sind von grünlicher oder bläulichgrüner Färbung, feinglimmerig und von Kalkspatadern durchsetzt. Sie bilden 30—40 Zentimeter mächtige Bänke und zeigen meist die stržolkaartige Ausbildung. Nördlich von Habura am Roczanisokibache führt der körnige Sandstein Nummuliten.

Die untereozänen Schichten sind ungemein stark gefaltet und meist steil aufgerichtet.

¹ Bereits bei der Beschreibung von Felsökomarnik wurde erwähnt, daß ADDA die hier auftretenden Ropiankaschichten für Eozän hält.

Mittelleozän. Das Mittelleozän kommt bloß beim Orte Dricsna vor, wo es die untereoazänen Schichten überlagert. Hier zieht es längs des Hoczankabaches bis zu dessen Quellgebiet, ferner längs des vom Bergrücken Pereliski-Postavne fließenden Bache, und zwar an dessen nordwestlicher Seite, sowie an der rechten Seite des Javoribaches bis in die Nähe des Bergrückens dahin. Schließlich findet es eine geringe Verbreitung zwischen Dricsna und Mikova, südlich von ersterer Ortschaft. Die mittelleozänen Schichten bestehen aus kalkhaltigen, von Kalzitadern durchsetzten, feinglimmerigen, meist graulichen Hieroglyphensandsteinen, welche selten krummschalige Struktur zeigen und oft 20—30 Zentimeter mächtige Bänke bilden; ferner aus Schiefer-tonen und Mergelschiefern. Letztere bilden dünne Zwischenlagen in den Sandsteinen, stellenweise jedoch auch mächtige Schieferkomplexe. Die Schiefertone sind von graulicher, bläulicher oder dunkler Farbe. Letztere sind hart und haben einen muscheligen Bruch.

Die mittelleozänen Schichten bilden das Hangende des Unter-eozäns und zeigen mit letzterem eine konkordante Entwicklung. Ihnen aufgelagert sind die Oligozänschichten.¹

Unteroligozän (Menilitschiefer). Das Unteroligozän finden wir mächtig entwickelt im Laboreztale, von Mezölaborcz über Habura bis Csértész sich erstreckend, ferner im Rokitóczertale bei der gleichnamigen Ortschaft und talabwärts davon, weiterhin südlich vom Dorfe Dricsna an der rechten Seite des Hoczankabaches vor; an letzterem Orte bloß in geringer Ausdehnung.

Der schönste Aufschluß befindet sich in der Nähe von Mezölaborcz, und zwar in jenem Teile des Laboreztales, welcher sich vom Bergrücken Kamionka (südlich von Mezölaborcz gelegen) über Mezölaborcz bis nach Vidrány erstreckt. Bereits PAUL beschrieb dieses Profil (25. 274) und ADDA, welcher es ebenfalls studierte, stimmt im ganzen mit der Auffassung PAULS überein. PAUL erwähnt als jüngste Bildung den Magurasandstein, einen grobkörnigen, quarzitischen Sandstein. Diesen unterlagern graue Mergelschiefer mit untergeordneten Sandsteineinlagerungen. Dann folgen im Liegenden schwarze, bläulich-grau verwitternde Schiefer mit Meniliten (Smilnoschiefer) und schließlich bei der Ortschaft Vidrány Ropiankaschichten, d. i. Hieroglyphen- und Fucoideensandsteine.

¹ Die Mittelleozänschichten ADDAS entsprechen sowohl in petrographischer, als auch in stratigraphischer Beziehung PAULS und UHLIGS Beloweszschichten. PAUL unterschied in dem angrenzenden Gebiete ADDAS: Ropiankaschichten (= Unter-eozän ADDAS), Beloweszschichten, Menilitschiefer und Magurasandstein; UHLIG bestätigte die Richtigkeit der Schichtenfolge (188. 167).

Die unteroligozänen Schichten bilden im Laborcztale eine Synklinale und sind ungemein gefaltet.¹ Sie bestehen aus weichen, oft glimmerigen, dunkelgefärbten, bläulichgrauen oder gelblichgrauen mergeligen Tonschiefern, denen Menilite, stellenweise Toneisensteine sowie Zementmergel eingelagert sind. Zwischen den Schiefern sind auch grauliche, glimmerige, kalkhaltige, einen Meter mächtige Sandsteinbänke eingelagert, welche von Kalkspatadern durchsetzt und manchmal bituminös sind. Sie führen auch Kohlenspuren und nehmen bei der Verwitterung eine gelblichbraune Farbe an. Die mächtig entwickelten, stark gefalteten Schichten sind am schönsten bei Habura längs den Bächen Habura und Silski aufgeschlossen. Im Liegenden findet man die Untereozänbildungen in steiler Schichtenstellung.

Im Rokitócztale sind die Menilitschiefer ähnlich entwickelt. Sie sind auch hier stark gefaltet, wie man dies längs des Baches mehrerorts sehen kann.

Mitteloligozän. Während bei Rokitócz, Mikova und Dricsna bloß wenig Menilitschiefer vorhanden sind, findet man einen anderen Gesteinskomplex in mächtiger Entwicklung vor, welcher von Rokitócz über Mikova bis Dricsna hinzieht. Dies ist das Mitteloligozän ADDA (188. 302). Die Schichten bestehen aus harten, grünlich gefärbten Hieroglyphensandsteinen, welche meist feinkörnig sind und schleifsteinartig aussehen. Zuweilen werden sie konglomeratartig und dann haben auch die Hieroglyphen ein derberes Aussehen. Diese grünlichen, harten, glasigen, schleifsteinartigen Sandsteine wechsellagern mit graulichen oder schwärzlichen Tonschiefern, zwischen welchen Toneisensteine und Zementmergel eingelagert erscheint.

Dieser Schichtenkomplex liegt zwischen dem Magurasandstein und den Menilitschiefern. Er zeigt Faltungen, jedoch nicht in dem Grade wie die Menilitschiefer und die untereozänen Schichten, lagert konkordant auf den Menilitschiefern und wo letztere, wie bei Mikova, fehlen, diskordant auf den steil aufgerichteten untereozänen Schichten. In Berücksichtigung der petrographischen und stratigraphischen Verhältnisse dieser Gesteinsgruppe schied ADDA dieselben als mitteloligozäne Gruppe aus (188. 303). Wo das Mitteloligozän unmittelbar auf den Ropiankaschichten lagert, liegt es diskordant auf letzteren.

Oberoligozän (Magurasandstein). Die jüngsten Bildungen, im Hangenden der Menilitschiefer auftretend, sind die Magurasandsteine, welche die größeren Höhenzüge bilden, und zwar östlich von Dricsna

¹ ADDA trennt die Menilitschiefer von den Smilnoschiefern, bezeichnet auf seiner Karte jedoch beide mit derselben Farbe.

den oberen Teil des Bergrückens Perelisko-Postavna, und die Anhöhen östlich und westlich vom genannten Orte.

Die größte Ausbreitung gewinnt der Magurasandstein am Berg Rücken Karmionka, welcher zwischen dem Laborztales sowie Mikova und Rokitócz die Wasserscheide bildet. Einige Steinbrüche gewähren schöne Aufschlüsse. Ein grobkörniger, fast konglomeratartiger Sandstein, welcher große und derbe Hieroglyphen führt, tritt in bis drei Meter mächtigen Bänken auf. Ihm sind Schiefertone eingelagert. Die Lagerung der Schichten ist fast ungestört. Sie fallen unter 40° gegen Südwest ein und werden als Schleifsteine benützt.

HAUER und ADDA beschreiben ausführlich die Schichtenfolge (11. 25; 188. 313).

Die Lagerungsverhältnisse sind fast bei allen Schichten stark gestört.¹

Petroleumschichten.

Die Petroleumschichten, d. i. PAULS Ropiankaschichten, welche bei Mikova auftreten, gehören, wie die übrigen ähnlichen Schichten in den Komitaten Sáros und Zemplén, dem Untereozän an.

Über die petrographische Zusammensetzung wurde bereits gesprochen. Das Hauptstreichen ist ein nordwest—südöstliches, das Haupt-einfallen gegen Südwesten gerichtet. Abweichungen von diesen Richtungen kommen stellenweise wohl vor, sind jedoch bloß lokaler Natur. So fallen die Schichten bei Polena gegen Süden ein. Dieselben sind stark gefaltet.

Die Ropiankaschichten brechen in zwei Zügen hervor: der eine ist nördlich von Habura, nahe zur Landesgrenze, der andere bei Mikova, bei letzterem Orte 2·5 Kilometer breit, vorhanden.

An beiden Orten bilden sie Antiklinalen mit Nebenfaltungen. Der nordöstliche Flügel des Sattels ist steiler aufgerichtet als der südwestliche Flügel. Der Sattel bei Mikova läßt sich sowohl gegen Dricsna zu in nordwestlicher Richtung, als auch gegen Rokitócz zu gegen Südosten verfolgen. In letzterem Gebiete werden die Ropiankaschichten fast überall von Schichten des Mitteleozäns überlagert.

Die Sattelbildung ist längs des Baches, welcher bei Mikova von der Wasserscheide gegen Dricsna zu fließt, gut zu studieren. Die Scheitellinie des Sattels liegt nördlich von Mikova im oberen Ripnetale, wo

¹ Am meisten bei den Ropiankaschichten sowie bei den Menilitschiefern; am wenigsten bei den mitteloligozänen Schichten und den Magurasandsteinen, welche beide aus härteren Gesteinen bestehen.

die Schichtenlage am meisten gestört erscheint und wo das Petroleum emporquillt.

Der beste Punkt für eine Bohrung ist, nach ADDA, der mittlere Wasserriß, welcher sich nördlich von Mikova gegen das Dorf hin erstreckt. Hier müßte man jedoch, wie ADDA bemerkte, wenigstens drei Tiefbohrungen bis zu einer Tiefe von 600—700 m vornehmen, da die Schichten steil aufgerichtet sind und eine günstigere Fallrichtung bloß in größerer Tiefe vorausgesetzt werden kann.

Die zweite Aufbruchzone der untereoänen Petroleumschichten bei Habura ist verhältnismäßig schmal und die Unzugänglichkeit derselben würde den Aufschluß sehr erschweren. In dieser Zone wäre, nach ADDA, der günstigste Punkt für eine Tiefbohrung bei Kaleno zu suchen.

Aussichtslos ist eine Bohrung in den Menilitschiefern bei Habura.

Petroleumschürfungen.

Angeblich wurden Ende der fünfziger oder anfangs der sechziger Jahre des vorigen Jahrhunderts die zwei ersten Versuchsschächte in Mikova durch einen galizischen Juden bis zu einer Tiefe von 10, bez. 16 m gegraben, und zwar zwei Kilometer westlich von Mikova längs des Weges nach Habura, am rechten Ufer des Ripnebaches. Diese beiden Schächte lieferten angeblich 2700 Kilogramm Rohöl. Infolge mangelhafter Zimmerung stürzten die Schächte ein und das Schürfen wurde eingestellt. Die Spuren der beiden Schächte sowie ein eingestürzter Stollen sind noch zu sehen.

Als in den achtziger Jahren die Petroleumschürfungen einen neuen größeren Aufschwung nahmen, wurde in Mikova selbst nicht viel geschürft. Ritter von STAVENOV ließ wohl im benachbarten Laborcztale einen einige Meter tiefen Schacht abgraben und zwar zwischen Csertész und Czeremha, jedoch ohne günstiges Resultat. Die Graf KEGLEVICHsche Verwaltung ließ desgleichen einem 9 Meter tiefen Versuchsschacht abteufen.

Seit 1898 schürft auch der Herzog von REUSS bei Rokitócz und Mikova. In der Gemarkung ersterer Gemeinde wurden drei 10—15 m tiefe Versuchsschächte angelegt, in Mikova hingegen fünf Schächte, deren tiefster 20 m Tiefe hatte. In diesen Schächten fand man Öl. Der größte Ölausfluß betrug täglich 50 Kilogramm. Durch diese Versuchsschächte wollte man die Lagerung der Petroleumschichten ermitteln.

Im Jahre 1900 beabsichtigte man eine Tiefbohrung auszuführen.

Man konnte sich jedoch mit der Ungarischen Kreditbank (= Aktiengesellschaft für Ölschürfungen), da die Freischürfe zusammenfielen, nicht einigen und so mußte die Bohrung unterbleiben.

Krivaolyka.

Literatur.

A. OCLUS. Über einige Petroleumfundorte in Ungarn. (Österr. Zeitschrift für Berg- u. Hüttenwesen 1883.)

H. WALTER. Gutachten über das Vorkommen von Naftol, Petroleum oder Bergöl im Zempléner Komitate, namentlich in Krivaolyka und Hankovce. (Ungar. Montanindustrie Zeitung 1887. Nr. 15.)

J. NOTH. Über Bohrungen in Ungarn. (Allg. österr. Chem. u. Techn. Zeitung 1894. Organ des «Verein für Bohrtechniker» Nr. 19.)

H. WALTER. Ungarische Petroleumvorkommen. (Montanzeitung für Österreich-Ungarn 1895. Nr. 10, 11.)

A. OCLUS. Über Chancen des Petroleumbergbaues in Ungarn. (Allg. österr. Chem. u. Techn. Zeitung 1887.)

K. v. ADDA. Geologische Aufnahmen im Interesse von Petroleumschürfungen im nördlichen Teile des Komitates Zemplén in Ungarn. (Mitteilungen aus dem Jahrbuche der kgl. ungar. Geol. Anstalt XII. 1900.)

Geschichtliches.

Bereits im Jahre 1883 erwähnt OCLUS (61), daß 2 $\frac{1}{2}$ Meilen von der Station Mezölaborcz entfernt, unweit der ungarisch-galizischen Grenze, bei der Ortschaft Krivaolyka ein bedeutendes Ölvorkommen vorhanden sei und daß das Öl augenscheinlich den oberen Hieroglyphenschichten (Eozän) angehöre. Das Rohöl ist grünlich und findet sich in einem ziemlich dichten Sandsteine vor. Der natürliche Ausfluß ist durch die Halde eines daneben befindlichen Schachtes verdeckt.

H. WALTHER besuchte zweimal Krivaolyka; das erste Mal im Jahre 1881. Seiner Ansicht nach stammt das Rohöl aus den oberen Hieroglyphenschichten (Eozän), auf welches Alter die im Tale des Malibaches aufgefundenen Nummuliten schließen lassen. Die oberen Hieroglyphenschichten werden von Menilitschiefern und vom Magurasandsteine überlagert. Der Naphtaausfluß ist stark, sagt WALTHER, die Qualität des Rohöles ausgezeichnet, so daß das Schürfen nach Petroleum, abgesehen von dem zu erwartenden schönen Erfolge, eine moralische Verpflichtung sei. WALTHER meint, daß man bis zu einer Tiefe von 100 m bohren müßte, und wenn sich dann noch Petroleumspuren zeigen, auch noch weiter.

Diese günstige Meinung modifizierte indes WALTHER, als er 1895 zum zweiten Male Krivaolyka aufsuchte. Trotzdem in Krivaolyka schöne

Ölspuren zu finden sind, sagt derselbe, kann man doch nicht behaupten, das Gebiet sei sicher hoffnungsvoll, da Krivoalyka zur Zone der südlichen Bildungen gehöre (162), und solche Eigentümlichkeiten besitze, worüber bloß wenig Beobachtungsmaterial vorliege. WAHLTER meint nun, das Öl stamme aus den Oligozänschichten und nicht aus dem Eozän, doch lasse sich dies genau bloß durch Funde von Fossilien bestimmen (162).

J. NORTH behauptet, daß das Öl in Krivoalyka nicht an die Oligozänschichten, sondern an das Eozän, zum Teil vielleicht an die Kreideformation gebunden sei (155).

Im Jahre 1897 vollführte KOLOMAN V. ADDA mit der größten Genauigkeit die geologische Aufnahme der Umgebung von Krivoalyka und kartierte dieselbe. Seine Angaben sind vollkommen zuverlässig (196). Bei der Beschreibung der geologischen Verhältnisse folgen wir seinen Ausführungen.

Geologische Verhältnisse.

Krivoalyka, schon seit langem wegen seines Erdölvorkommens bekannt, liegt 6 Kilometer nordwestlich von der Station Radvány der Mezölaborczer Eisenbahnlinie entfernt, in der Nähe der Landstraße, welche von der genannten Eisenbahnstation nach Stropkóolyka führt.

Nach ADDAS Beschreibung haben wir es hier mit alttertiären Gesteinen zu tun. Wir finden hier dieselben Formationen, welche im Izatale im Komitate Máramaros vorkommen, und welche durch J. БÖCKH im Jahre 1893 gründlich untersucht wurden. Diese Schichten gehören dem Eozän an, und zwar dem Unter-, Mittel- und Obereozän. Die Schichten aller drei Gruppen liegen konkordant auf einander und haben alle Schichtenfaltungen und Schichtenstörungen gemeinsam erlitten.

Untereozän (Petroleumschichten). Die untereozänen Schichten treten am westlichen oder rechten Ufer des Laborczflusses in einem schmalen Streifen zwischen den Orten Radvány und Volicza, in einer Längenausdehnung von 2 Kilometern auf und werden dann vom Alluvium des Laborczflusses überlagert.

Nordwestlich von Radvány sind die Eozänschichten in den Wasserrißen der östlichen Lehne des Džilberges schön aufgeschlossen, und können hier am besten studiert werden. KOLOMAN V. ADDA sagt folgendes (188. 270): «Hier finden sich die schmutziggelben Schichten der oberen Gruppe des Eozäns. Diese haben sich auf die kalkaderigen, glimmerigen, blauen Schichten der mittleren Gruppe des Eozäns ab-

gelagert und in ihrem Liegenden treten die bunten Schiefer: rote, bläuliche und grünliche Schiefer in mächtiger Ausbildung auf, im Gefolge von grünlichen, kalzitaderigen, hieroglyphischen, glimmerigen, bläulichgrünen Sandsteinen, welche unter 50° verfläachen und das Eozän der unteren Gruppe repräsentieren. Es sind dies stržolkaartige, blätterige, 5—10 cm starke, kalzitaderige Gebilde, zwischen braunschwarze Schiefer eingelagert. Die Sandsteine werden im Liegenden grobkörniger und bilden senkrecht stehende Bänke, die mit durchschnittlich 70° verfläachen. Die Hieroglyphen derselben sind kräftig ausgebildet und ziehen bisweilen sehr dick auf der Oberfläche hin.»

An der Südlehne des Djlberges, westlich von Radvány finden wir einen kleinen Aufbruch der untereozänen Schichten inmitten des Obereozäns vor, wie es ADDA beschreibt (188. 271): «Westlich der Gemeinde, in den von der Mündung des Velki- und Malibaches vom Vrh Djel herabziehenden Wasserrissen fand ich zwischen schlecht aufgeschlossenem, jedoch auffallenderweise gleichfalls rotem Schiefer-ton und fetten, blauen und grünlichen Schiefeln feinkörnige grüne, bläulich-glimmerige Sandsteine mit Hieroglyphen, an der Oberfläche mit Quarzkristallen und mit sehr vielen Kalkspatadern, als Repräsentanten der eozänen unteren Gruppe.»

Mittelleozän. Die mittelleozänen Schichten treten in einem schmalen Streifen an der östlichen Lehne des Djlberges zwischen dem Unter- und dem Obereozän auf.

In größeren Massen hingegen kommen sie bei Krivaolyka vor, ziehen von hier in südöstlicher Richtung über die Bergrücken Zaruba und Csertész zum Malibach, bis wohin ADDA sie verfolgt hat. Bei Krivaolyka erstrecken sich die Schichten von der oberen Häuserreihe der Ortschaft längs des Krivabaches bis in die Nähe jener Stelle, wo sich der genannte Bach mit dem Olykabach vereinigt.

Das Streichen ist ein nordwest—südöstliches; die Hauptfallrichtung eine südwestliche. Hier findet man eine Sattelbildung.

Die petrographische Zusammensetzung ist eine von den untereozänen Schichten verschiedene. Sie bestehen aus graulichblauen, feinkörnigen, weißglimmerigen, kalkhaltigen, zuweilen glaukonitischen Hieroglyphensandsteinen, welche hie und da Bitumenreste und Kohlenfetzen enthalten. Sie wechsellagern mit bläulichen mergeligen Schiefer-tonen.

Die Hieroglyphensandsteine zeigen eine stržolkaartige Ausbildung, bilden 20—30 Zentimeter mächtige Bänke und sind oft gefaltet. Zuweilen kommen auch grobkörnige Sandsteine vor. Sowohl die feinkörnigen, als auch die grobkörnigen Sandsteine enthalten Nummuliten,

und Bruchstücke von Nodosarien, Globigerinen, Rotalien, Flabellinen, Cristellarien.

Unter den Schiefeln kommen braune, harte, glimmerige, mergelige Schiefertone, bläulichgraue feinglimmerige tonige und sandige Schiefer und untergeordnet grünliche Tone vor. Charakteristisch ist die bläulichgraue Färbung.

Im Bette des Krivabaches, bei der unteren Dorfbrücke, sind die Schichten schön aufgeschlossen. Hier kommen vom Liegenden zum Hangenden nach ADDA (188. 275) vor:

«1. Dunkel graublauer, harter, feinkörniger, sehr klein-weißglimmeriger Schiefertone;

2. feinkörniger, glimmeriger, harter, kalkaderiger, auf den Spaltflächen mit Kalzitkristallen bedeckter, kalkiger Sandstein, mit schwarzen asphaltartigen, bituminösen Fasern;

3. graulichblauer, kalkiger, glimmeriger Schiefertone;

4. feinkörniger, sehr weißglimmeriger, stržolkaartiger, von Kalkadern sehr durchdrungener Sandstein mit einzelnen braunen, grau-bläulichen, linsenartigen Schiefertoneinschlüssen und mächtigen Kalzitkristallausscheidungen; in seinem Hangenden ist eine große Abbruchungsfläche wahrzunehmen;

5. graulicher, bläulichbrauner Schiefertone.»

Obereozän. Die obereozänen Schichten sind bei Krivaolyka sehr verbreitet. Sie kommen am Bergrücken Djil, längs des Velikibaches, ferner an der nach Stropkóolyka führenden Straße und längs des westlich dahinfließenden kleinen Baches vor.

Es sind dies bräunliche, zuweilen bläuliche oder gelbliche, glimmerige, mergelige Schiefertone, welche stark gefaltet erscheinen. Untergeordnet sind ihnen glimmerige, dünnspaltbare Hieroglyphensandsteine, welche in einzelnen Bänken auftreten, eingelagert.

Diese Schichten erscheinen wohl einigermaßen den Menilitschiefern ähnlich, als welche sie H. WALTHER auch anspricht (101), doch meinte ADDA in Anbetracht dessen, daß sie nirgends Menilite führen, daß die charakteristischen Fischschuppeneinlagerungen fehlen und daß sie den mitteozänen Schichten konkordant auflagern, sie zum Obereozän zählen zu müssen. ADDA ist eher geneigt diese Schichten mit jenen zu vergleichen, wie sie von PAUL und TIETZE beschrieben wurden (49. 287), welche zwar den Menilitschiefern ähnlich sind, jedoch keine Menilite enthalten, und die mit stržolkaartig entwickelten Sandsteinen wechsellagern. Diese Schichten rechneten sie zu den oberen Hieroglyphenschichten.

Petroleumschichten.

In der Umgebung von Krivaolyka gehören die Petroleumschichten dem Untereozän an. Über ihre Verbreitung und petrographische Zusammensetzung wurde bereits bei Besprechung der untereozänen Schichten kurz berichtet. Hier möge bloß wiederholt werden, daß sie bei Krivaolyka selbst nicht zutage treten, sondern von den mittlereozänen Ablagerungen bedeckt sind.

Das Hauptstreichen ist ein nordwest—südöstliches, die Fallrichtung eine südwestliche. Dies stimmt mit dem Streichen der benachbarten Petroleumschichten Galiziens überein. Abweichungen davon sind bloß lokaler Natur, wie dies auch bei Krivaolyka selbst der Fall ist. Hier zeigen die Schichten nordöstlich von der Ortschaft und westlich vom Djilbergrücken eine starke Biegung, welche bei Krivaolyka in die gewöhnliche Streichrichtung übergeht und gegen Südost bis zum Laborezflusse zu verfolgen ist. Nordöstlich von Krivaolyka streichen die Schichten gegen Nordost und fallen unter 20° gegen Südost ein. Diese Richtung geht bei der großen Krümmung des Krivabaches in die nord—südliche Richtung über, wo die Schichten seiger aufgestellt sind, um dann in die nordwest—südöstliche Richtung mit südwestlichem Einfallen zu übergehen.

Südwestlich von Krivaolyka bilden die Schichten einen Sattel, welcher sich in dem ganzen durch ADDA aufgenommenen Gebiete gegen Südwest verfolgen läßt. Aufschlüsse sind längs des Velikibaches zu beobachten. Der nordöstliche Flügel des Sattels ist viel steiler, der südwestliche hingegen weniger steil, wie dies auch in Galizien der Fall ist. Die Sattelbildung läßt sich am schönsten bei Krivaolyka am Krivabache beobachten, und zwar an der Stelle, wo der Bach die Schiefermassen quer durchbricht, deren Mächtigkeit und Lagerungsverhältnisse gut zu studieren sind. Hier hat man es mit dem nordwestlichen Flügel des Sattels zu tun.

Die größte Schichtenstörung findet man bei der Krümmung des Krivabaches und hier ist auch die Stelle, wo das Erdöl emporquillt.

Die mittel- und obereozänen Schichten, welche gleichen Schichtenstörungen unterworfen waren, bilden bei Krivaolyka eine Antiklinale, dann eine Synklinale und treten an der nordöstlichen Seite des Djilberges im Hangenden des Untereozäns wieder zutage.

Das Erdöl stammt, nach der Ansicht ADDAS aus den untereozänen Schichten, da auch im benachbarten Galizien die «Ropiankaschichten» einen großen Ölreichtum besitzen und das Öl aus dem Schachte Nr. II bei Krivaolyka den bunten Schiefen entstammt.

ADDA hält das Petroleumschürfen in Krivaolyka für hoffnungsreich, nachdem das Erdöl aus den unteren eozänen Schichten stammt, da man bereits in einem nicht tiefen Bohrloche Petroleum fand und weil die Hangenden mitteleozänen Schichten nicht mächtig sind.

Als Stelle für eine Bohrung bezeichnete er den Ort, wo eine Knickung der Schichten vorhanden ist und wo das Erdöl schon jetzt emporquillt. Die Tiefe des Bohrloches setzte er wegen der steilen Schichtenlage mit 600 m fest. Im günstigen Falle, sagt ADDA, könne man einige Bohrlöcher südöstlich von Krivaolyka in der Streichrichtung anlegen.

Petroleumschürfungen.

Die Stelle, wo sich die bekannte Erdölquelle befindet, ist am östlichen Ende des Dorfes, bei den ersten Häuserreihen, am Ufer des Krivabaches sichtbar, wo das Öl aus den mitteleozänen bläulichen Schiefertönen in solcher Menge emporquillt, daß die Dorfbewohner es auch im rohen Zustande verwenden.

Die ersten Schürfungen geschahen in den achtziger Jahren des vorigen Jahrhunderts. In einer gewissen Tiefe stieß man auf einen Mergel, welcher mit Öl so stark imprägniert war, daß er eine knetbare Masse bildete. Der 10 Meter tiefe Schacht war indes so mangelhaft gezimmert, daß er einstürzte und damit hatte das Schürfen ein Ende.

In den Jahren 1896 und 1897 wurden zwei Bohrlöcher in Krivaolyka abgetrieben.

Der eine Bohrpunkt befand sich in der Nähe jener Stelle, wo die Erdölquelle zu sehen ist. Man bohrte bis in eine Tiefe von 311 m. Gase zeigten sich wohl, Petroleumspuren jedoch nicht. Bei der erwähnten Tiefe wurde die Bohrung eingestellt.

Das zweite Bohrloch wurde nordöstlich vom ersteren an der rechten Bachseite bis 270 m abgetrieben. In dieser Tiefe mußte das weitere Bohren wegen des zu engen Bohrdurchmessers eingestellt werden. In diesem Bohrloche zeigten sich wenige Ölspuren, welche aus den bunten Schiefen des Untereozäns stammten (188).

Die Tiefbohrung bei Izbugyarádvány.

Im Jahre 1899 wurde eine Tiefbohrung im Tale des Malibaches, südöstlich von Krivaolyka und südwestlich von der Ortschaft Radvány begonnen. Staatliche Subvention war für die Bohrung zugesagt.

Das Tal des Malibaches hatte auch ADDA als günstig für Bohrun-

gen angegeben; doch begann der Unternehmer nicht an der von ADDA bezeichneten Stelle zu bohren, sondern wich von derselben ab.

Der Verlauf der Bohrung, welche bis zu einer Tiefe von 500 m bestimmt war, gab viel zu denken. Eine völlig unverlässliche Firma übernahm die Bohrung, welche gleich vom Beginne an den Anforderungen nicht entsprach.

Der Besitzer des Freischurfrechtes, A. ANDRÁSSY, wollte sich zuerst mit der Hungarian Petroleum Comp. Lim. assoziieren, was jedoch nicht gelang und so verband er sich mit der Comp. austro-belge de Petrole. Mit schlechtem Bohrmaterial fing man die Bohrung an.

Nach Durchteufung der mitteleozänen Schichten erreichte man die Petroleumschichten, die eozänen roten Tone, welche mit härteren und mürberen Sandsteinen wechsellagerten. Vom 39-ten Meter an verrieten die Gesteine einen Petroleumgeruch. In der Tiefe von 175 m zeigten sich die ersten reinen Ölsuren. Zwischen 209—211 m traten nebst starken Gasen zum zweiten Male Petroleumspuren auf. Beim 254-ten m brachten stärkere Gase mehr Öl zum Vorschein. Bei 284 m erfolgte nach Anbohrung eines ölführenden Sandsteines die erste Eruption, wobei das Rohöl 12 m hoch über die Oberfläche emporgeschleudert wurde. Dies geschah am 28. Mai 1900. Die Tiefe des Bohrloches betrug derzeit 285·60 m. In Ermangelung von Sammelbehältern floß das Rohöl in den Malibach.

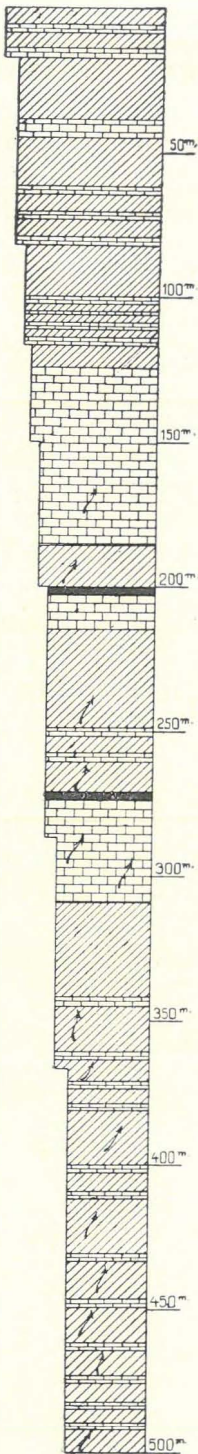
Der Aufbruch des Rohöles geschah in Intervallen von 36—48 Stunden. Im Ruhezustande war das Rohöl 0·5 m unter der Oberfläche. Das Petroleum war im auffallenden Lichte graulichgrün, im durchfallenden Lichte bräunlichrot.

Das unordentliche Gebahren bei der Bohrung fiel auch den Verwaltungsbehörden auf, welche hierüber Bericht erstatteten.

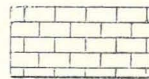
Man wußte nicht wie hoch die erzeugte Rohölmenge war, da die Unternehmung keine Pumpe zur Verfügung hatte. Angeblich soll 40 q die Menge des erzeugten Erdöles gewesen sein.

Die Bohrung wurde ohne vollständige Ausbeutung des Petroleums fortgesetzt. Im August 1900 hatte man eine Tiefe von 378 m erreicht und nach Angabe der Iglóer Berghauptmannschaft sickerte das Rohöl an drei Stellen neben dem Bohrloche hervor, da die ölführenden Schichten durch Röhrenverschluß abgeschlossen waren, und das Öl sich deswegen einen anderen Ausweg zur Oberfläche suchte.

Bei 448 m zeigten sich abermals Petroleumspuren. Knapp vor dem Erreichen von 500 m begann ein Streit zwischen dem Unternehmer und dem Betriebsleiter, welcher vom Oktober 1900 bis Januar 1901 andauerte. Nun erklärte der Unternehmer ANDRÁSSY, daß er bloß



Profil der Tiefbohrung bei
Izbugyaradvány umweit Krivaolyka.
(1899—1901.)



Sandstein



Petroleumhorizont



Schiefer



Petroleumgase

verpflichtet sei bis 500 m zu bohren, daß ohnehin der Röhrendurchmesser für eine weitere Bohrung zu eng sei und stellte die Bohrung ein. Dann begann man das Herausziehen der Röhren, und wollte konstatieren, ob die bei 280 m vorhandene Ölschicht so viel Rohöl führe, womit die staatliche Subvention ausgeglichen werden könne. Dies war angeblich nicht der Fall.

Die Tiefbohrung war also resultatlos geblieben.¹

Die Tiefbohrung in Szukó.

Szukó liegt in einem rechtsseitigen Nebentale des Laborcztales zwischen Krivaolyka und Mezölaborcz.

Die geologischen Verhältnisse sind dieselben wie in Mikova, Rokitócz u. s. w.

Die Tiefbohrung wurde in den Eozänschichten 1903 begonnen und 1905 in einer Tiefe von 1070 m beendet. Die durchbohrten Schichten bestanden fast durchwegs aus grauen Schiefeln. Bei 492 m und 593 m fand sich eine dünne Einlagerung von schwarzen Schiefeln. Sandsteineinlagerungen kamen nur selten vor und auch dann in unbedeutender Mächtigkeit. Bei 1056 m wurde ein roter Schiefer angebohrt, welcher bis 1070 m anhielt.

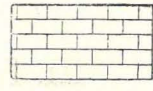
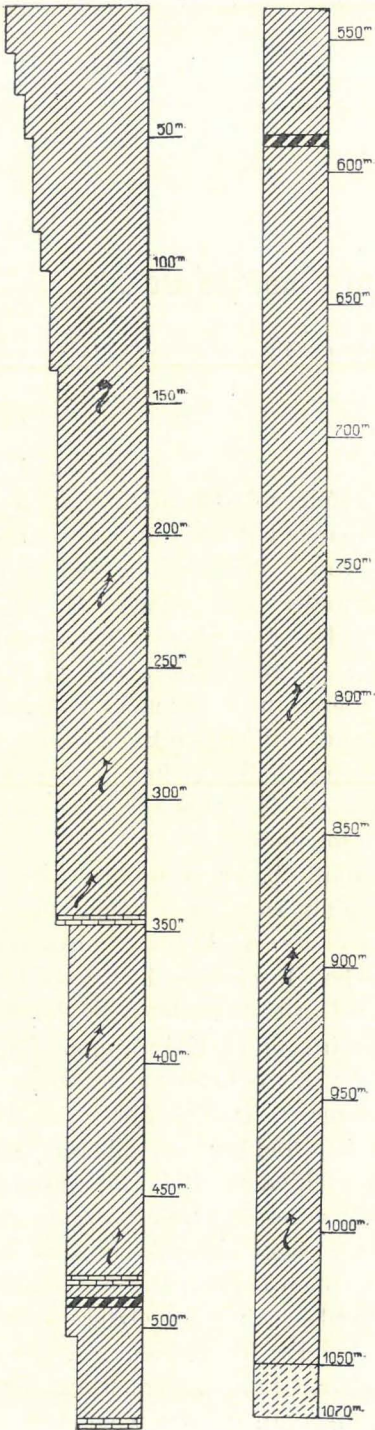
Erdölspuren traten beim 4-ten Meter und weiterhin nicht mehr auf. Schwache Gase zeigten sich während der ganzen Dauer der Bohrung. Sie hörten bei 492 m auf, als die schwarze Schiefelerschicht angebohrt wurde, und zeigten sich erst wieder in einer Tiefe von 786 m.

Bei 1070 m wurde die Bohrung eingestellt.²

¹ Amtliche Daten. — L. ROTH v. TELEGDS offizielle Berichte.
Bericht der Berghauptmannschaft.

² Offizielle Berichte.

Profil der Tiefbohrung bei Szukó.
(1903—1905.)



Sandstein



Grauer Schiefer



Petroleumgase



Schwarzer Schiefer



Roter Schiefer

III. Petroleum im Komitate Ung.

Geschichtliches und geologische Verhältnisse siehe auf Seite 281 (47) und 285 (51).

Petroleumführende Schichten.

Über die Verbreitung der erdölführenden Schichten im Komitate Ung sind unsere Kenntnisse sehr mangelhaft. Schürfungen geschahen an keinem Orte, mit Ausnahme von Luh. Die Petroleumschichten (PAULS Ropiankaschichten), von Kalzitadern durchzogene Hieroglyphenschiefer, Sandsteine und Mergelschiefer, sind überall, wo Beobachtungen vorliegen, stark gefaltet und in petrographischer Beziehung den Ropiankaschichten der Komitate Sáros und Zemplén völlig ähnlich. Auch im Komitate Ung gibt es Züge von Ropiankaschichten, welche nordwest—südöstlich streichen und innerhalb welcher Petroleumspuren gefunden wurden oder die Anwesenheit des Erdöls vorausgesetzt werden kann. Diese Schieferzüge sind folgende:

Der Zug Viska-Lyuta. In unmittelbarer Nähe des Ortes Lyuta sind nach PAULS Angabe, die Ropiankaschichten längs des Baches sowie bei dem Dorfe Viska in größerer Verbreitung entwickelt. Bei erstgenanntem Orte sind die typischen Ropiankaschichten stark gefaltet und bei der Brücke am unteren Dorfe findet sich der schönste Aufschluß. In der Nähe der Sägemühle quillt Erdöl empor (46. 68).

Der Zug Sósújfalu (Novaselicza)—Sztuzsicza—Sztavna. Dieser befindet sich nordwestlich vom ersteren. Bei Sósújfalu hat PAUL auf seiner geologischen Karte Ropiankaschichten im oberen Tale des Zbojski- oder Hlubokibaches ausgeschieden. Die Ropiankaschichten ziehen in südöstlicher Richtung längs des Sztuzsiczabaches ins Ungtal und weiterhin, dieselbe Richtung beibehaltend, in das Nebental Sztavna. Petroleumspuren sollen angeblich bei den Orten Sztuzsicza und Sztavna gefunden worden sein. Nordöstlich vom letzteren finden wir *den Zug Lubnya—Luh—Voloszánka.* Dieser zieht von der Landesgrenze längs des Lubnyatales zum Orte Luh im Ungtale und von hier längs dem Ungflusse nach Voloszánka. In diesem Zuge treten schon

häufiger Erdölspuren auf und in Luh wurden Petroleumbohrungen ausgeführt. Der vierte Zug ist

der Zug von *Verhovinabisztra*. Dieser befindet sich im Bistratale, verläuft parallel mit dem vorigen und vereinigt sich mit jenen beim Orte Voloszánka. Auch hier finden sich reichlichere Petroleumspuren vor.¹ Wie bereits erwähnt, wurde im Komitate Ung bisher bloß an einem Orte nach Petroleum geschürft und zwar in

Luh (*Ligetes*).

Literatur.

PAUL. Die nördlichen Teile des Zempliner und Unger Komitates. (Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt 1869, p. 241.)

PAUL. Vorlage der geologischen Karte des nördlichen Zempliner u. Unger Komitates. (Verhandl. der k. k. geol. R.-A. 1870, p. 8.)

PAUL. Das Karpathensandsteingebiet des nördlichen Zempliner und Unger Komitates. (Jahrbuch der k. k. geol. R.-A. 1870. XX. Bd. p. 243.) (Luh, p. 246.)

PAUL. Petroleumvorkommen in Nord-Ungarn. (Verhandl. der k. k. geol. Reichsanstalt 1873, p. 49.)

GESELL SÁNDOR. Az ungvári m. kir. jöszágigazgatóság területén előforduló kőszén, kőolaj és földgyantának földtani leírása. (Földtani Közöny, 1875, V, p. 21.) Geologische Beschreibung der im Gebiete der Ungvárer kgl. ungar. Güterdirektion vorkommenden Steinkohlen, Steinöls und Erdwachs (ungarisch).

OCULUS. Petroleumfundorte in Ungarn. (Österr. Ztg. für Berg- und Hüttenkunde 1883, p. 485.) Dasselbe (Bányászati és Kohászati Lapok, 1883, p. 129.)

R. R. Schurf- und Aufschlussarbeiten behufs Petroleumgewinnung in Ungarn. (Allg. österr. Chem. u. Techn. Ztg. 1884. Nr. 24.)

NOTH. Über die bisher erzielten Resultate und die Aussichten von Petroleumschürfungen in Ungarn. (Allg. österr. Chem. u. Techn. Zeitung 1885, p. 584.) Dasselbe (Bányászati és Kohászati Lapok, 1886, p. 27.)

Dr. TIETZE. Einige Notizen aus dem nordöstlichen Ungarn. (Verhandl. der k. k. geol. R.-A. 1885, p. 337.) Dasselbe in (Allg. österr. Chem. u. Techn. Zeitung 1886. Nr. 3, 8, 10.)

OCULUS. Chancen des Petroleumbergbaues in Ungarn. (Allg. österr. Chem. u. Techn. Ztg. 1887, p. 435.) Dasselbe in (Ungar. Mont. Ind. Ztg. 1887.)

NOTH. Bohrungen auf Petroleum in Ungarn. (Allg. österr. Chem. u. Techn. Ztg. 1889, p. 364, 429.) Dasselbe in (Ungar. Mont. Ind. Ztg. 1889.)

NEUHOF-SUSKI. Petroleumvorkommen in Ungarn. (Allg. österr. Chem. u. Techn. Ztg. 1892.) Dasselbe in (Ung. Mont. Ind. Ztg. 1892.)

Petroleumvorkommen in Ungarn. (Allg. österr. Chem. u. Techn. Zeitung 1892. Nr. 13.)

WALTER. Ungarisches Petroleumvorkommen. (Montanzzeitung f. Österreich-Ungarn. 1895, p. 166.)

¹ Auf seiner geologischen Karte bezeichnet PAUL auch am Ungflusse, gegenüber von Nagyberezna, bei Alsójablonka, Ropiankaschichten und ebenso südlich von Uzsok, unweit der Landesgrenze, im Husznatale.

A. GESELL. Die geologischen Verhältnisse des Petroleumvorkommens in der Gegend von Luh im Ungtale. (Mitteilungen aus dem Jahrbuche der kgl. ungar. Geol. Anstalt, Band XII. 1900.)

WAHLNER A. Magyarországi bánya- és kohóipara 1900 és 1901-ben. (Bányászati és Kohászati Lapok 1901 és 1902.) Ungarns Berg- und Hüttenproduktion in den Jahren 1900 und 1901 (ungarisch).

Geschichtliches.

Der Wiener Geolog PAUL war der Erste, welcher von Luh Erwähnung tat, als er im Jahre 1868 die nördlichen Teile der Komitate Zemplén und Ung geologisch aufnahm (26).

Nördlich von Ungvár, sagt derselbe, begegnen wir einer mächtigen Karpathensandsteinzone, einer Reihenfolge von Aufbrüchen älterer schiefriger Bildungen (Ropianka- und Beloweszaschichten), auf welche der Magurasandstein gelagert ist. Solch ein Aufbruch findet sich auch bei Luh, wo am Ufer des Ungflusses Erdöl aus typischen Ropiankaschichten emporquillt (26, 27, 28).

Die Auffassung PAULS, was die geologischen Verhältnisse betrifft, teilte im allgemeinen auch Dr. TIETZE (83); nur meint er, daß wenigstens ein Teil der als Ropiankaschichten (Kreide) bezeichneten Bildungen, den oberen (eozänen) Hieroglyphenschichten angehöre. Auch VACEK (56) erwähnt bloß jüngere Ablagerungen als Kreide in diesem Abschnitte des Ungtales, bis zum Uzsokpasse. Ebenso hält R. R. die bei Luh auftretenden Schichten für oligozän und eozän (65).

Eine genauere Kenntnis der Umgebung von Luh verdanken wir A. GESELL (184), welcher im Jahre 1897 die spezielle geologische Aufnahme mit besonderer Berücksichtigung des Petroleumvorkommens durchführte.

Geologische Verhältnisse.¹

Die Ortschaft Luh liegt im nördlichen Teile des Komitates Ung zu beiden Seiten des Ungflusses, unweit der Landesgrenze.

Wir begegnen hier bloß alttertiären Bildungen. Die höheren Berggipfel und Bergrücken bestehen aus dem oberoligozänen oder Magurasandsteine, welche letzterer auch in den benachbarten Komitaten Zemplén und Sáros eine große Verbreitung besitzt. Der Sandstein ist mittelkörnig, kalkhaltig, mit vereinzelt eingesprengten Quarzkörnern und geht stellenweise in Konglomerate über.

¹ Bei der Beschreibung der geologischen Verhältnisse folgen wir den Angaben GESELLS (184).

In den Tälern hingegen treten unteroligozäne und eozäne Schichten zutage.

Die Gesteinsfolge ist nach GESELL (184. 325) folgende: «Sandsteine, rote, glimmerreiche Schiefertone, hierauf schwarze Schiefer, darauf folgt der dünngeschichtete feinkörnige, bläuliche, petrolhaltige Sandstein von Kalkspatadern durchzogen, wechselnd mit Schiefertone und glimmerreichen Sandsteinen, schließlich dicker, bankiger Sandstein.»

Das Hauptstreichen der Schichten ist ein nordwest—südöstliches, mit lokalen Abweichungen gegen Ost und West. Das Verfläichen ist ein nordöstliches oder südwestliches. Die stark gefalteten Schichten sind mehr oder weniger steil, zuweilen fast seiger aufgerichtet. Satteltbildungen zeigen sich am Bisztrabache unweit des Ungtales, im Szuhtale und zwar am Nebenbache Bérczi, sowie im Tihatale.

Die Schichten sind am Ufer des Ungflusses sowie im Flußbette selbst zwischen den nach Sztavna und nach Voloszánka führenden Brücken schön aufgeschlossen. Dieselben sind hier fast seiger aufgerichtet und fallen gegen Nordost ein. Sie sind namentlich bei niedrigem Wasserstande gut zu studieren. GESELL berichtet folgendes (184. 325): «Unterhalb der Brücke erscheinen im Dorfe Luh schwarze Schiefer und petrolhaltige Sandsteine mit galmeihaltigen Sphærosideriten; nach ihnen vis-à-vis mit den roten Schiefertönen grobkörniger Sandstein; auf diese Sandsteine folgen glimmerführende Sandschiefer, die bis ans rechte Gehänge des Sztreblaszkatales zu verfolgen sind, bis an die Einmündung dieses in das Ungtal. Im Haupttale abwärts folgen neuerdings schwarze, dünngeschichtete Schiefer, ferner ein braunes Lettenband und auf dieses schwarze Schiefertone mit Sandsteineinlagerungen, welche letztere Petroleum führend sind.»

Bei der Mündung des Streblaszkatales stehen am rechten Ufer sandige Schiefer an, welche bis in das Ungtal fortsetzen. Im unteren Talabschnitte treten muschelartig brechende und blätterige schwarze Schiefer zutage, welche mit dünnspaltenden glimmerreichen Schiefere wechseln. Im Liegenden derselben findet man im oberen Tale bankige nummulitenführende Sandsteine mit eingelagerten Schiefertönen. Von Foraminiferen konnten unter dem Mikroskop die Gattungen *Textilaria*, *Truncatulina* (?) bestimmt werden. Ferner fand man auch einen *Lithothamnium*rest vor. Die Schichten sind stark aufgerichtet und fallen gegen NO ein.

Im Csernitale, welches südlich von Luh in das Ungtal einmündet, stehen unweit der Einmündung bituminöse Sandsteine an und weiter im Tale aufwärts schreitend, treten Schiefermassen zutage; glimmerreiche, rötlich gefärbte, sandige Schiefer, schwarze Schiefer,

grauliche Schiefer mit Menilit- und Sandsteineinlagerungen, sowie grünlich gefärbte Schiefer. Menilitstücke findet man überall am Wege liegen.

Im Szuhatale, welches südöstlich von Luh, unweit der großen Flußkrümmung in das Ungtal einmündet, treten bituminöse Sandsteine zutage. Talaufwärts schreitend, stehen in den Nebentälern Bérczi und Rostoka zumeist Schiefermassen an. Im letzteren Nebentale stoßt man auf bituminöse Sandsteine, welche mit grauen und rötlichen Schiefen wechsellagern. Die Schichten sind stark gefaltet. Im Nebentale Bérczi findet man die gleichen Schichten und Lagerungsverhältnisse.

Im Tale des Tihabaches, welches parallel mit dem Szuhatale dahinzieht und beim Orte Voloszánka in das Ungtal einmündet, stehen dickbankige, bläuliche Sandsteine in größeren Massen an, welche bei der zweiten Dorfbrücke sowie beim nahen Wasserfalle einen Aufschluß gewähren. Bei der letzteren Brücke, unterhalb des Dorfes, sind die bituminösen Schiefer in großer Ausdehnung zu beobachten. Die Petroleumsandsteine treten auch oberhalb des Friedhofes zutage und sind bis zum Fuße des Hrebenberges zu verfolgen.

Das Verhovinabisztratal ist die nordwestliche Fortsetzung des Tihatales. Der Bach des Tales fließt in südöstlicher Richtung und mündet beim Orte Voloszánka in den Ungfluß. Auch hier treten, gleichwie im Tihatale, die stark gefalteten bituminösen Sandsteine und von Kalkadern durchsetzten Schiefer auf, welche bis zum oberen Ende des Dorfes hinziehen. Rötlich gefärbte sandige Schiefer fehlen auch im mittleren Abschnitte des Bisztratales nicht.

Der Beschreibung nach kommen im Cserni- und im Streblasskatale Menilit-schiefer vor. Die übrigen Schichten scheinen dem Eozän anzugehören.

Petroleumschichten.

In Luh kommt das Erdöl in den Eozänschichten vor. Die Ölschichten erstrecken sich in einer Längenausdehnung von 15 Kilometern und einer Breite von 2—3·5 Kilometern vom Orte Lubnya bis zum Dorfe Tiha.

Das Hauptstreichen ist von NNW gegen SSO gerichtet; das Einfallen ein nordöstliches und südwestliches. Die Schichten sind ungleichmäßig gefaltet und sehr steil, oft auch seiger aufgerichtet. Sattelbildungen trifft man — wie bereits erwähnt — im Ung- und Bisztratal, im Nebentale Bérczi sowie im Tihatale an.

Ölschichten findet man, außer im Ungtale, in den nördlichen

Nebentälern Lubnya, Streblasszka, Bisztra, sowie in den südlichen Nebentälern. Erdöls Spuren kommen an sieben Orten vor.

«An diesen sieben Punkten — sagt GESELL (184. 325) — zeigen die Ölschichten ein steiles Verfläachen nach Nordost und Südwest, wie im oberen Teile des Lubnyabaches, im Ungbachbette, vis-à-vis den alten ärarischen Schürfen, wo diese Ölausbisse längs dem Wasserlaufe auf einer etwa 45 m langen Linie zu verfolgen sind, im unteren Teile des Csernibaches, in dem Wasserabflußgraben neben der Telegraphensäule Nr. 564, im Bérczibache, einem Nebentale des oberen Szuhtales, im Tihatale etwas über dem Tihaer Friedhofe, wo von Osten ein Nebental in das Tihatal einmündet, ferner im oberen Teile des Tihatales in einem ebenfalls östlichen Nebentale und schließlich im mittleren Teile des Bisztratales.»

Petroleumschürfungen.

Der Wiener Geolog PAUL war der Erste, welcher im Jahre 1869 das Erdölvorkommen in Luh erwähnte. Das schon seit Jahren bekannte Petroleumvorkommen bei Luh, im Ungtale — sagt PAUL — ist an den Aufbruch älterer Schiefermassen gebunden. Das Erdöl quillt als Quelle aus bläulichen, glimmerreichen Ropiankaschichten empor, welche fast seiger aufgerichtet sind (26. 241).

Die ersten Schürfungen geschahen in Luh im Jahre 1870. Luh war der erste Ort in Ungarn, wo man einen regelrechten Bergbau und in etwas größerem Maßstabe betrieb. Es ist das Verdienst des ungarischen Ärars, daß es — da Luh auf ärarischem Gebiete liegt — die Vornahme von Schürfungen anordnete, als AMADEUS WOLF, Förster in Sztavna, die Regierung auf das Petroleum aufmerksam machte. E. RIEDL, gew. Eisenwerksinspektor, wurde mit den Schürfungen betraut.

Unweit der gegen Sztavna führenden Brücke, nordwestlich von der Ortschaft, wurden fünf Versuchsschächte angelegt, deren Tiefe zwischen 19—70 m schwankt. Zwischen 30—40 m stieß man auf eine an Paraffin reiche Ölschicht, welche anfangs in ziemlich reichlicher Menge Öl lieferte, so daß in dem nahen Orte Kosztrina eine kleine Petroleumraffinerie errichtet wurde, wohin man das Rohöl verfrachtete. Das in der Budapester Metallverschleißfaktorie analysierte Rohöl zeigte sich gleichwertig mit dem besten amerikanischen Öle (GESELL 184. 323).

Der Ölausfluß hörte indessen nach weniger Zeit auf. Man nahm an, daß der Wasserzufluß nicht zur richtigen Zeit abgesperrt und so der Ausfluß des Öles gehemmt wurde. Das Rohöl enthielt nämlich 10% Paraffin und gerinnt bei 5°. Infolge des hydrostatischen Druckes

wurde es im Aussickern verhindert. Die Spalten im Gesteine wurden verstopft und so hörte der Ausfluß auf.

Da in Luh bloß mit Handbohrer gearbeitet wurde, konnte eine größere Tiefe nicht erreicht werden. Nun wurde Berginspektor RIEDEL nach Galizien entsendet, um die dortigen vorgeschrittenen Bohrverhältnisse zu studieren. Derselbe entsprach auch seinem Auftrage und stellte, zurückgekehrt den Antrag, bei den Bohrungen in Luh zur Dampfkraft zu übergehen, um größere Tiefen erreichen zu können. Diesen Vorschlag nahm jedoch das Ärar leider nicht an und so wurden 1874 die Bohrungen, welche ohnehin keinen Nutzen abwarfen, eingestellt. Dazu kam noch, daß die derzeitige wirtschaftliche Depression auf den Unternehmungsgeist lähmend wirkte.

Während des fünfjährigen Betriebes (1870—1874) gewann das Ärar 120 Zollzentner Rohöl, woraus 70 Zentner raffiniertes Öl resultierte, und zwar 40% Leuchtöl und 20% Schmieröl (101).

Jetzt fand sich eine Budapester Firma, welche vom Ärare die gesamten Einrichtungen übernahm und die Bohrungen fortsetzte. Die fachmännische Leitung war indes eine mangelhafte, man erzielte keinen Erfolg und stellte die Arbeit bald wieder ein (65).

Im Jahre 1881 übernahm eine amerikanische Gesellschaft «The Hungarian Petroleum and Ozokerit Company limited», deren ungarischer Vertreter DIONYS PÁZMÁNDY war, den Betrieb, indem sie einen zwanzigjährigen Pachtvertrag mit dem Ärar abschloß.

Mit amerikanischen Bohrvorrichtungen wurden die Arbeiten begonnen. Unweit der nach Sztavna führenden Brücke wurden auf ärarischem Gebiete zwei Bohrlöcher abgestoßen, deren eines 80 m, das andere 180 m tief war. Wie es den Anschein hatte, waren die Bohrpunkte nicht günstig gewählt. Man bewegte sich fortwährend in schiefrigen Gesteinen und Sandsteine fehlten gänzlich. Nach einem Jahre wurde die Bohrung eingestellt. Resultat war keines vorhanden.

Es wird jedoch erwähnt (184), der Bohrer sei in der Tiefe von angeblich 500 m im Bohrloche stecken geblieben und als Grund der Auflösung des Kontraktes wurde angegeben, in solch einer Tiefe seien die Ausgaben zu beträchtlich, als daß man auf einen Nutzen rechnen könnte. Es verlautete auch, die Gesellschaft habe den Bruch des Bohrmeißels selbst ausgesprengt, um einen Grund zur Einstellung des Betriebes angeben zu können und daß sie weiterhin in Umlauf brachte, die Ölhorizonte befänden sich in unerreichbaren Tiefen, habe jedoch die Arbeit eigentlich deshalb einstellt, um der Möglichkeit vorzubeugen, daß durch den eventuellen Erfolg der Bohrungen in Ungarn ein gefährlicher Konkurrent des amerikanischen Petroleums entstehen könnte.

Ein neuer Umschwung trat ein, als Dr. A. BANTLIN im Jahre 1896 mit dem Ärar einen zwanzigjährigen Pachtvertrag abschloß, um auf ärarischem Gebiete auf Petroleum zu schürfen. Das erste Bohrloch, Annaschacht oder Schacht Nr. I, wurde 1897 abgestoßen. In 280 m Tiefe wurde die erste Ölschicht erreicht, welche im Beginne fünf Faß Rohöl gab. Als das Petroleum abzunehmen begann, wurde die Bohrung bis 420 m fortgesetzt. Jetzt entstand ein Streit zwischen dem Unternehmer und der Ungarischen Kreditbank, wovon bereits die Rede war [p. 273 (39)], und infolgedessen stellte Dr. A. BANTLIN die Bohrung ein. Die erzeugte Ölmenge betrug in diesem Bohrloche 1100 q. Im Jahre 1898 wurde auf Dr. A. BANTLINS Terrain eine zweite Bohrung begonnen — Törökschacht. Bei 453 m wurde eine Ölschicht angebohrt, welche anfangs 4 Hektoliter Rohöl gab. Die Bohrung wurde bis 725 m fortgesetzt und das inzwischen sich angesammelte Öl ausgepumpt. Wegen zu geringem Röhrendurchmesser wurde die Bohrung eingestellt. Das Rohöl wurde noch eine zeitlang ausgepumpt, bis der Zufluß aufhörte. Die gewonnene Erdölmenge betrug 100 q.

Im Jahre 1900 begann man mit der dritten Bohrung — Lydiaschacht. Bei 230 m stieß man auf eine Ölschicht, welche täglich fünf Faß Rohöl gab. Bis Ende 1901 wurden 833·5 q Rohöl gewonnen.

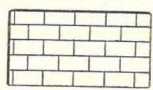
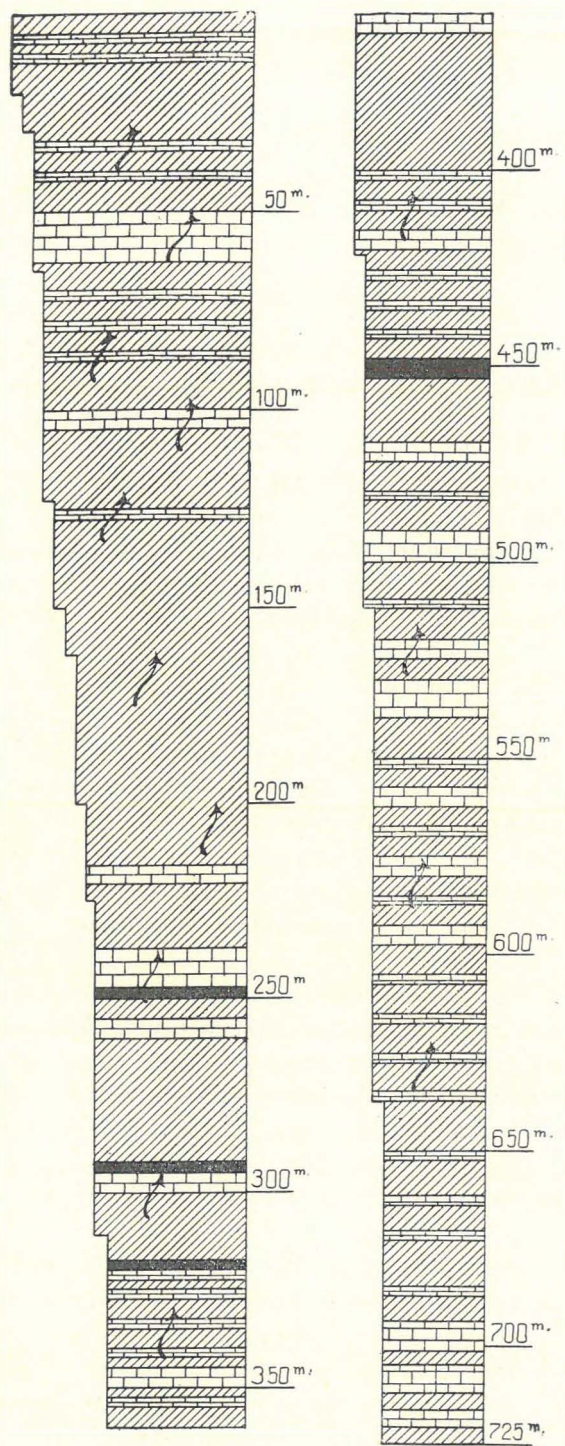
1901 wurde mit der vierten Bohrung begonnen — Aknaschacht. Bei 215 m wurde eine Ölschicht durchbohrt und bis Ende 1901 286½ Faß Rohöl gewonnen. Anfangs 1902 stellte Dr. A. BANTLIN sämtliche Bohrungen ein und löste den mit dem Ärar geschlossenen Vertrag, nicht weil die Ergiebigkeit der Ölbrunnen eine zu geringe war, sondern wegen des Streites mit der Ungarischen Kreditbank, in welchem er den Kürzeren zog.

Dr. A. BANTLIN unternahm 1897—1901 vier Bohrungen bis zu einer Tiefe von 213, 230, 420 und 725 m. Die Bohrlöcher I, III und IV wurden nicht weiter abgeteuft, da man die Bohrungen einstellte; das Bohrloch II mußte wegen zu geringem Röhrendurchmesser aufgelassen werden. Die erste Ölschicht wurde in 215 m, bez. 230 m, bez. 280 m, bez. 453 m Tiefe angetroffen. Die während dieser Zeit gewonnene Ölmenge betrug 1200 q und 1120 Faß Rohöl.

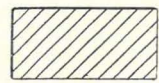
Die älteren Meinungen der Fachleute betreffs der Aussichten der Schürfungen in Luh gehen etwas auseinander; die meisten sind jedoch günstig für Luh.

PAUL (27. 243) hält das Petroleumvorkommen in Luh für nicht sehr hoffnungsvoll, «da die Ölschichten sehr steil aufgerichtet sind und der Ölausfluß sehr wechselnd und nicht reichlich ist».

Profil der Tiefbohrung in Luh,
Törökschacht = Bohrloch Nr. II.
(1892.)



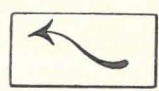
Sandstein



Schiefer



Petroleumhorizont



Petroleumgase

Dr. E. TIETZE (83. 346) hat eine günstigere Meinung als PAUL. Man darf dem Ölvorkommen — sagt er — nicht jede Bedeutung absprechen, obwohl man nicht zu sanguinisch sein sollte. Die Ölspure sind nicht so unbedeutend wie PAUL angibt. Der geringe Erfolg der bisherigen Schürfungen kann nicht entscheidend sein, da wegen der steil aufgerichteten Schichten man in eine größere Tiefe vordringen muß.

J. NORTH (82) hält dafür, daß Luh einer jener Punkte sei, wo mit genügendem Kapitale das Schürfen zu empfehlen wäre.

Nach R. R. (65. 24) sollte man durch einen energischen Betrieb trachten, diese für die wirtschaftlichen Verhältnisse des Komitates Ung so wichtige Frage zu lösen, das Vorkommen ist nicht auf ein kleines Gebiet beschränkt. Das Streichen der unweit der Schürfungen anstehenden Sandsteine sowie die Sattelbildung ist eine normale.

OCULUS (61. 485) erwähnt, daß die Erdölspuren reichlich sind und die Qualität des Öles eine gute, so daß die Schürfungen fortgesetzt werden sollten.

NEUHOF-SUSKI (136. 124) sagt: «Die betreffenden Ölgebiete sind durchaus wert, daß man in ausgedehnterem Maße Schürfungen vornehme. Mit entsprechendem Kapitale werden außerordentliche Erfolge erzielt werden; nur muß das Terrain gründlich durchforscht werden.»

H. WALTERS Ansicht (162. 166) ist, daß die mit Luh ähnlichen Schichten Galiziens bloß ein mittelmäßiges Resultat zu geben pflegen. Ungünstig für Luh sei die Steilheit der Schichten und daß der Schichtensattel im Ungflußbette liege.

Die Mehrzahl der Fachleute sprachen sich also in günstigem Sinne für Luh aus.

IV. Petroleumschürfungen im Komitate Máramaros.

Kőrösmező.

Literatur.

PAUL u. TIETZE. Studien in der Sandsteinzone der Karpathen. (Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt 1877.)

Dr. E. TIETZE. Reisebericht aus Ostgalizien. (Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt 1877.)

C. M. PAUL u. Dr. E. TIETZE. Neue Studien in der Sandsteinzone der Karpathen. (Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt 1879.)

A. GESELL. Daten zur Kenntnis des Petroleumvorkommens in der Máramaros. (Jahrbuch des Ungar. Karpathenvereins 1880.)

K. SIEGMETH. Reisenotizen aus der Máramaros. (Jahrbuch des Ungar. Karpathenvereins 1881.)

Dr. E. TIETZE. Einige Notizen aus dem nordöstlichen Ungarn. (Verhandl. der k. k. geol. Reichsanstalt 1885, p. 337.)

H. ZAPALOWICZ. Geol. Skizze des östl. Theiles der Pokutisch-Marmaroscher Grenzkarpathen. (Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt 1886, p. 551.)

Die erste Kőrösmezőer Petroleum-Bergbaugesellschaft. (Ung. Mont. Ind. Ztg. 1886. Nr. 21.) Dasselbe (Allg. österr. Chem. u. Techn. Ztg. 1887. Nr. 1.)

Dr. TH. POSEWITZ. Bericht über die im Jahre 1887 in Kőrösmező vollführte spezielle geologische Aufnahme. (Jahresbericht der kgl. ungar. Geol. Anstalt für 1887.)

Die erste ungarische Kőrösmezőer Petroleumbergbauunternehmung. (Ung. Mont. Ind. Ztg. 1886. Nr. 21. 1887. Nr. 23.) Dasselbe (Allg. österr. Chem. u. Techn. Ztg. 1887. Nr. 1, 23.)

Der ungarische Petroleumbergbau. (Ung. Mont. Ind. Ztg. 1877. Nr. 24.) Dasselbe (Allg. österr. Chem. u. Techn. Ztg. 1888. Nr. 1.)

Dr. TH. POSEWITZ. Das Gebiet der schwarzen Theiss. (Jahresbericht der kgl. ungar. Geol. Anstalt für 1888.)

K. J. LEO. Das Petroleumvorkommen in Kőrösmező. (Ung. Mont. Ind. Ztg. 1888. Nr. 1.) Dasselbe (Allg. österr. Chem. u. Techn. Ztg. 1888. Nr. 2.)

A. FAUCK. Die angewandten Bohrsysteme beim Petroleumbergbau in Ungarn, speziell in Kőrösmező. (Allg. österr. Chem. u. Techn. Ztg. 1888. Nr. 3.)

Die ungarische Mineralöl-Bergwerksaktiengesellschaft. (Ung. Mont. Ind. Ztg. 1888. Nr. 4.)

Dr. TH. POSEWITZ. Umgebung von Kőrösmező und Bogdán. Zone 14, Kol. XXX, 1 : 75.000. (Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte der Länder der ungarischen Krone. 1894.)

Dr. TH. POSEWITZ. Das Petroleumgebiet von Körösmező. (Mitteilungen aus dem Jahrbuche der kgl. ungar. Geol. Anstalt 1895, XI.)

Der Bergbau auf Petroleum im Komitate Marmaros. (Ung. Mont. Ind. Ztg. 1892. Nr. 12.) Dasselbe (Allg. österr. Chem. u. Techn. Ztg. 1892. Nr. 16.)

J. NOTH. Petroleum in Ungarn. (Allg. österr. Chem. und Techn. Ztg. 1892. Nr. 18.)

J. NOTH. Petroleumvorkommen in Körösmező. (Allg. österr. Chem. u. Techn. Ztg. 1892. Nr. 20, 21.)

Petroleumbohrungen in Körösmező. (Allg. österr. Chem. und Techn. Ztg. 1892. Nr. 17.)

H. WALTER. Petroleumvorkommen in Körösmező. (Allg. österr. Chem. und Techn. Ztg. 1892. Nr. 22.)

J. NOTH. Petroleumvorkommen in Körösmező. (Allg. österr. Chem. und Techn. Ztg. 1893. Nr. 3.)

WEBBER. Zur Tiefbohrung in Körösmező. (Allg. österr. Chem. und Techn. Ztg. 1892. Nr. 21, 23.)

W. STAVENOV. Zur Tiefbohrung in Körösmező. (Allg. österr. Chem. und Techn. Ztg. 1892. Nr. 22.)

H. WALTER. Ein Ausflug nach Körösmező. (Allg. österr. Chem. und Techn. Ztg. Organ der Bohrtechniker 1896. Nr. 15.)

E. BARTEL. Der Erdölbergbau in Körösmező. (Allg. österr. Chem. und Techn. Ztg. 1897. Nr. 8.)

E. BARTEL. Erdölbohrungen in Körösmező. (Allg. österr. Chem. und Techn. Ztg. 1898. Nr. 5.)

L. SCHMIDT. Erdölschürfungen im Marmaroscher Komitate. (Allg. österr. Chem. u. Techn. Ztg. Organ der Bohrtechniker 1902. Nr. 12.)

H. WALTHER. Petroleum in Ungarn (Körösmező). (Ung. Mont. ind. Zeitung 1906. No. 5.)

Geschichtliches.

Während der allgemeinen geologischen Übersichtsaufnahme Ungarns seitens der Wiener k. k. geologischen Reichsanstalt besuchten HAUER und RICHTHOFEN im Jahre 1858 unter anderen auch das Komitat Marmaros, wo sie bis nach Bogdán (Kvasna) vordrangen. Sie besuchten ferner auch die südlich von Körösmező unweit Szvidovecz auf der Mlaki-wiese zutage tretende Jurakalkklippe (11).

Beide Forscher erwähnen Körösmező nicht. Jedoch auf der von HAUER 1875 herausgegebenen «Geologische Karte von Österreich-Ungarn auf Grundlage der Aufnahmen der k. k. geologischen Reichsanstalt» wird die Umgebung von Körösmező zum eozänen Karpathensandsteine gerechnet.

Die ersten genaueren Angaben lieferten uns die Geologen PAUL und Dr. E. TIETZE. Diese stellten, von Galizien aus nach Ungarn kommend, einen geologischen Durchschnitt der Karpathenkette von Delatyra bis Rahó her und berührten auf dieser Tour auch Körösmező.

Den dortigen Schichtenkomplex rechneten sie zum Eozän und teilweise zur Kreide. Sie berichten folgendes (39. 91): «Am südlichen Ufer des Lasescsinabaches und nächst der Einmündung desselben in die Theiß (Tisza) bei Kőrösmező, auch am nördlichen, stehen sehr glimmerreiche Sandsteine und Schiefer an. Dieselben gehören wohl noch der eozänen Fischschiefergruppe an. Am rechten Ufer der Theiß, gegenüber vom südlichen Ende von Kőrösmező jedoch beobachtet man blaugraue, dünngeschichtete kalkig-sandige Schichten, die zwar keine Hieroglyphen enthalten, im übrigen aber der Teschnor Stržolka vollkommen gleichen».

Bereits im folgenden Jahre konnte jedoch Dr. E. TIETZE (40. 189) konstatieren, daß die im benachbarten Taracztale anstehenden bläulich-grauen, von weißen Kalkspatadern durchsetzten Sandsteine, welche — abgesehen davon, daß sie keine Hieroglyphen führen — in vielem an die neokomen, sogenannten Stržolkaschichten erinnern, noch dem Eozän angehören. Ein ähnlicher kalkhaltiger Sandstein kommt auch in Kőrösmező im Eozän vor.

1885 besuchte Dr. E. TIETZE abermals Kőrösmező. Er studierte genauer die dortigen Schichten, welche «zum oberen Karpathensandsteine» gehören. In den Tälern Repego und Dosina kommen Menilitschiefer, jedoch ohne Menilite vor und im oberen Lasescsinatale treten Hieroglyphenschichten und Menilitschiefer zusammen auf. Dr. E. TIETZE wiederholt hier kurz seine früheren Ansichten (83).

1886 erwähnt H. ZAPALOWICZ (84. 551) in kurzen Worten die Schichten von Kőrösmező, wohin er einen kurzen Ausflug machte. Er schreibt: «Man hat es in der nächsten Umgebung von Kőrösmező überall mit einem einheitlichen Schichtenkomplex zu tun, der aus einem Wechsel von lichtgrauen mürberen und mergeligen Schiefen mit kalkhaltigen, meist stark von Kalzitadern durchzogenen und ganz stržolkaartigen Sandsteinen besteht, dem sich mürbere Sandsteine einschalten. Die Bildungen können am ehesten mit den obereozänen stržolkaartigen Schichten der südlichen Sandsteinzone parallelisiert werden».

In den Jahren 1887 und 1888 vollführte Dr. THEODOR POSEWITZ in der Umgebung von Kőrösmező geologische Aufnahmen und im Jahre 1895 besuchte er von neuem die Gegend mit besonderer Berücksichtigung des Petroleumvorkommens (104. 166).

1892 und 1896 besuchte H. WALTER Kőrösmező, das erste Mal in Begleitung des Betriebsleiters E. BARTEL. H. WALTHER lenkte sein Augenmerk hauptsächlich auf das Lopusankatal sowie auf die Täler Stebna und Tisesora. Die meisten Chancen für Schürfungen bietet

nach seiner Ansicht das Lopusankatal, wo sich in einer Längenausdehnung von drei Kilometern Erdölspuren vorfinden. Das Rohöl aus diesem Tale ist dünnflüssig. Die Schichten im Lopusankatale rechnet H. WALTHER, obwohl er in den Tonen keine Foraminiferen fand, welche für die Altersbestimmung entscheidend gewesen wären, zum Eozän, da dieselben in petrographischer Beziehung sehr ähnlich den Pasiecznaer Schichten in Galizien, auch das Rohöl dem dortigen ähnlich sei und da auch in Pasieczna die oberen Schichten keine Foraminiren führen. Die Schichten im Stebna- und Tiscsoratale hält H. WALTHER für oligozän. Das Öl aus letztgenannten Tälern ist dickflüssig (170. 229).

Oro- und hydrographische Verhältnisse.

Körösmező liegt im Komitate Máramaros, an beiden Ufern der Fekete-Tisza (Schwarzen Theiß), unweit der Landesgrenze und ist Station der Eisenbahnstrecke Máramarossziget—Stanislaw.

Das Tal der Fekete-Tisza, welches gegen Norden zu bis Szvidovecz von hohen Bergen umgeben ist, beginnt nördlich von der oben erwähnten Niederlassung sich auszuweiten und bildet das Hügelland von Körösmező, dessen kable, nur mit Gras bedeckte Hügelrücken sich bloß 100—150 m über die Talsohle erheben und einen scharfen Kontrast zu den umgebenden bewaldeten Anhöhen und den angrenzenden Alpenketten bilden.

Diese Gegend wird im Süden von den Alpen Szesa und Pietros, Hoverla und Kosmieska begrenzt; im Südwesten von den Szvidoveczer Alpen, im Nordosten vom bewaldeten Grenzkamme und bloß gegen Nordwesten ist die Talweitung, zwischen den Szvidoveczer Alpen und der Cserna polonina gelegen, etwas offen.

Der Hauptfluß ist die Fekete-Tisza, deren zwei Endarme sich bei Körösmező vereinigen. Der eine Arm ist die Tiscsora, welcher am Bergrücken Okola aus mehreren Quellen entspringt, deren eine die Tiszaquelle genannt wird. Der zweite Arm ist der Lasescsinabach, dessen Quellgebiet an den südlichen Abhängen der Alpen Pietros Hoverla und Kosmieska zu finden ist.

Geologische Verhältnisse.

Die geologischen Verhältnisse der nordöstlichen Karpathen sind am besten im Tiszatale zu studieren, wo die meisten Aufschlüsse vorhanden sind.

Die ältesten Gesteine -- Glimmerschiefer -- erstrecken sich

zwischen Fehérpatak (Trebasa) und Rahó und gehören zu jenem mächtigen Schieferzuge, welcher in den angrenzenden Teilen der Bukowina, Siebenbürgens und des Komitates Máramaros beginnend, gegen Nordwesten hinzieht, um im letzteren Komitate in der Nähe des Taracztales von jüngeren Gebilden überlagert zu werden. Bei Rahó begrenzen Triasgesteine die kristallinen Schiefer.

Zu beiden Seiten des kristallinen Schieferzuges lehnen sich mächtige Sandsteinmassen, die sogenannten Karpathensandsteine an. Von Rahó gegen Norden zu erstrecken sich kretazische Sandsteinbildungen bis in die Nähe von Kőrösmező, bis Szvidovecz; dann treffen wir bei Kőrösmező selbst Eozängesteine an und weiter gegen die Landesgrenze hin Oligozänbildungen, d. i. Menilitschiefer und Magurasandsteine. Die Eozänschichten von Kőrösmező, welche das Petroleum führen, werden später ausführlicher besprochen.

Die Täler bei Kőrösmező gewähren schöne Aufschlüsse.

Im Lopusankatale wechsellagern hellgrüne Mergelschiefer mit dickbankigen Sandsteinen. Rote und grünliche Schiefertone sind in der Nähe der Klause aufgeschlossen, ebenso wie im Volovecz-malitale.

In den Tälern Studena und Lasescsina finden wir dieselben Verhältnisse. In der Nähe des Foresekbaches stehen rote und grünliche Tone an, wechsellagernd mit glimmerigen Schiefen und Sandsteinen. Vor Kosmiescek treten dunkle Quarzitsandsteine zutage sowie schwärzliche blätterige Schiefer. Im Foresekbache kommen auch rote und grünliche Tone vor und sodann dieselben Schichten wie bei Kosmiescek.

Im Dosinatale sind die Menilitschiefer schön aufgeschlossen. Blätterige, weißfleckige Schichten wechsellagern mit weißglimmerigen Sandsteinen und führen Menilite. Die Schichten setzen sich im benachbarten Markovecztale fort und treten auch im Repegotale ebenso wie im Zimirtale zutage.

Der Magurasandstein findet seine größte Verbreitung in der Bergkette Cserna-hora und bildet nun stets den Bergkamm. Es ist dies meistens ein graulicher oder gelblicher feinkörniger Sandstein.

Die Petroleumschichten.

Das Kőrösmezőer Petroleumgebiet beginnt nördlich von Szvidovecz. Schon in orographischer Beziehung ist es verschieden. Während die umgebenden Bergeshöhen eine Höhe von 1000—2000 m erreichen, treffen wir bei Kőrösmező ein Hügelland an, dessen langgedehnte, grasbewachsene Bergrücken sich von der Talsohle gerechnet bloß bis

100—150 m erheben. Die kahlen Bergrücken bilden im großen Maße ein Rutschterrain, wie es an zahlreichen Orten beobachtet werden kann.

In diesem Gebiete treffen wir einen einheitlich gebildeten Schichtenkomplex an: lichtgrauliche, feinglimmerige, krummschalige, schiefrige Sandsteine, stellenweise mit Kalkadern durchzogen, in strzolkartiger Ausbildung; graulicher Mergelschiefer sowie dunkler Schieferton wechselagern mit mehr-weniger mächtigen Bänken eines glimmerreichen, mürben, bituminösen Sandsteines. Dieser Sandstein zeigt an mehreren Orten Hieroglyphen. Charakteristisch für diese Schichten sind die großartigen Schichtenbiegungen und Schichtenfaltungen. Solche Schichtenfaltungen findet man im unteren Haurilecztale; ferner im Tale der Fekete-Tisza an mehreren Stellen, besonders bei der ersten großen Flußkrümmung, oberhalb der Einmündung des Lasescsinabaches.

Im Sztebnatale lassen sich die Schichtenbiegungen im Bachbette und an beiden Tallehnen bis in die Nähe der Klause verfolgen und ebenso sind in den Tälern Lopusanka und Lasescsina ähnliche Schichtenfaltungen zu sehen.

Die Kőrösmezőer Ölschichten bilden ein Becken. Am rechten Tiszaufer sind sie nur schwach entwickelt. Die größte Ausdehnung erreichen sie am linken Ufer, und zwar vom Fekete-Tiszatale bis zur Mündung des Volovecz-malitales, ebenso wie in den Tälern Lopusanka, Lasescsina, Zimir. Oberhalb der Einmündung des Lasescsinabaches ziehen die Schichten parallel zur Tisza gegen Nordost, um — sich stets mehr verengernd — in der Nähe des Serednibaches auszuweilen. Die größte Länge des Beckens vom Serednitate bis nach Lasescsina beträgt 14 km; die größte Breite vom Haurilecztale bis nach Stebna oder Repegiu 8 km.

Das Streichen ist im ganzen ein nordwestliches, jedoch mit vielen Abweichungen von dieser Hauptrichtung. Das Fallen ist zumeist nordöstlich. Die schönsten Schichtenfaltungen beobachtet man in der Fekete-Tisza (unterhalb Kőrösmező) in Sztanislovecz und im Haurilecztale. Die bituminösen Sandsteine sind zumeist in der Mitte des Beckens zu finden.

Der südlichste Punkt, bis wohin sich die Ölschichten erstrecken, ist im Fekete-Tiszatale, gegenüber dem Volovecz-malitale zu suchen. Am rechten Tiszaufer sind die charakteristischen, krummschaligen, schieferigen Sandsteine und schwarzen blätterigen Schiefer ungemein gefaltet aufgeschlossen. Die Schichten ziehen nun in nordöstlicher Richtung ins Lopusankatal hinüber.

Den unteren Talabschnitt, von der Mündung bis zum Beginne

des Waldsaumes nehmen hier Petroleumschichten ein. Unweit der Bachmündung sind die bituminösen Sandsteine aufgeschlossen und schöne Schichtenfaltungen zu beobachten. Weiter talaufwärts erhalten die krummschaligen Schiefer das Übergewicht. Das Streichen ist NW, Fallrichtung zumeist NO.

Von Lopusanka sind die Schichten nach Ost gegen die Lasescsina hin zu verfolgen und auch in den zwischen ihnen befindlichen kleinen Tälern schön aufgeschlossen; so in dem Tälchen zwischen Lopusanka und dem Pletovatale und in letzterem Tale. Hier stehen im unteren Tale die bituminösen Sandsteine an, während weiter talaufwärts die krummschaligen Schiefer zum Vorschein kommen. Die Fallrichtung ist NO oder SW.

Im Lasescsinatale treten zuerst die bituminösen Sandsteine oberhalb der Lopusankabrücke am rechten Ufer auf; weiterhin aber zeigt sich bis zum Repegiutale ein ausgedehntes Rutschterrain, alle Aufschlußpunkte verdeckend. Bloß am linken Ufer sieht man da und dort anstehendes Gestein.

Im oberen Lasescsinatale erstrecken sich die Ölschichten von der großen Bachkrümmung an bis zu dem auf den Bergrücken Verchdebri führenden Fußsteige und ebenso treten sie in einem dem Bergrücken gegenüberliegenden Tälchen zutage.

Von Lasescsina sind die Petroleumschichten weiter gegen Nordwest zu verfolgen, wo sie sich im Zimirtale bis zur Einmündung des Mlaczinecz-zvir genannten Nebenarmes erstrecken und im letzteren Tale auch noch eine Strecke talaufwärts zu verfolgen sind. Die auch anderwärts beobachtete Tatsache tritt auch hier zutage: am Ende des Beckens treten die krummschaligen Schiefer auf und mehr gegen die Mitte zu zeigen sich die bituminösen Sandsteine. Fallen zumeist Nordost.

Auch im Tatarenpasse (Repegiutal) sind die Petroleumsandsteinablagerungen schön zu beobachten.

Im benachbarten Sztebnatale sind die Ölschichten, bis in die Nähe der Klausen sich erstreckend, am schönsten aufgeschlossen. Die großartigen Faltungen, die in diesen Schichten auftreten, sind hier am deutlichsten zu beobachten und beinahe von Schritt zu Schritt zu verfolgen. Fallen NO.

In den folgenden, nordwestlich gelegenen Tälern Bahinski, Markovecz, Dosina, nehmen die Ölschichten nur den unteren Talabschnitt ein. Auch hier bezeichnet der beginnende Waldessaum die Grenze des Beckens. Fallen NO.

Am rechten Tiszaufer bilden die Petroleumschichten einen schmalen Saum, so im kleinen Lomovecztale und im Barkantale.

Die größten Schichtenstörungen findet man im Haurilecztale, wo jedoch viel Rutschterrain vorhanden ist.

Auch im benachbarten Tale gegen Süden zu haben wir dasselbe Bild wie im Haurilecztale vor uns. Weiterhin verdeckt das Rutschterrain die Aufschlüsse und den letzten Aufschluß findet man gegen über dem Volovecz-malitale.

Petroleumschürfungen.

In Kőrösmező wurde 1878 mit dem Schürfen begonnen. Einige jüdische Bewohner des Ortes gründeten, angespornt durch die schönen Erfolge im benachbarten Galizien, ein Konsortium behufs Petroleumgewinnung. Man ließ in Tiscsora bei der ersten großen Flußkrümmung einen Schacht abteufen, in welchem man bei 13° Tiefe das erste Erdöl fand. Die Arbeit wurde bis 20° fortgesetzt, da sich jedoch wenig Petroleum zeigte und das Betriebskapital zu Ende war, wurde die Arbeit eingestellt.¹

Im nächsten Jahre wurde auf Grund eines Gutachtens seitens des Montangeologen, Bergrat A. GESELL eine Gesellschaft mit einem Kapitale von fl. 2000 à fond perdu gegründet, welche zwischen Lopusanka und Repego an der rechten Seite des Lasescsinatales bis 40 m Tiefe einen Schacht abteufte. Das erste Öl wurde schon bei 26 m gefunden und ebenso zeigte sich etwas Erdwachs; allein im allgemeinen war Erdöl und Geld in zu geringer Menge vorhanden und wurde die Arbeit gleichfalls eingestellt.

Anfangs der 80-er Jahre kam Ritter v. STAVENOV nach Kőrösmező, um, gleichwie er es im Izatale in der Máramaros getan, nach Petroleum zu schürfen. Ritter v. STAVENOV ließ 23 Bohrlöcher abteufen, welche zwar die Verbreitung der Petroleumschichten angaben, jedoch wegen der geringen Tiefe keinen Wert besaßen. Bohrlöcher wurden abgeteuft in Haurilecz eins, in Tiscsora zwei, in Stebna sechs nahe zu einander, in Lopusanka zwei, in Lasescsina bei der Repegobrücke drei, zwischen Zimir und Repego drei, in Repego drei, in Zimir drei.

Die tiefsten Versuchsschächte befanden sich in Repego (62 m) und in Stebna (58 m).

Seine Schurfrechte verkaufte Ritter v. STAVENOV um fl. 120,000 an die Erste Ungarische Petroleumschurfgesellschaft.

Diese Gesellschaft ließ im Lasescsinatale am Bubnobergücken,

¹ K. SIEGMETH erwähnt (54), daß man im Jahre 1878 auch in Stebna einen Versuchsschacht bis 38 m graben ließ und das erste Öl in einer Tiefe von 24 m fand.

gegenüber den Tälern Lopusanka und Pletova ein Bohrloch «Franz Joseph Kaiser und König» abstoßen. Das Bohrloch erreichte eine Tiefe von 157 m. Petroleumführende Schichten zeigten sich bei 58 m (1·5 m mächtig), bei 62·5 m und bei 82 m. Man gewann einige Faß Rohöl und da bis zur erwähnten Tiefe das Resultat nicht günstiger war, so wurde die Bohrung eingestellt.

Eine zweite Bohrung im Stebnatale, welche 1886 ausgeführt wurde, hatte kein günstigeres Resultat. Die Gesellschaft verfügte nicht über größere Geldmittel und so war sie gezwungen sich mit einem Geldinstitute zu assoziieren, und zwar mit der Ungarischen Kreditbank.

Im Jahre 1888 bildete sich nun die neue Gesellschaft die «Ungarische Mineralölaktiengesellschaft». Sie übernahm von der aufgelösten früheren Gesellschaft die gesamten Schurfrechte samt den Immobilien und dem fundus instructus. Jetzt sah man mit großen Hoffnungen der Zukunft entgegen, da nun ein kapitalkräftiges Geldinstitut die Schürfungen in die Hand genommen hatte.

Unweit des Bahinskibaches, an der linken Tallehne der Fekete-Tisza, wurde ein Bohrloch bis 234 m abgestoßen. Es zeigten sich wohl Gase, jedoch kein Petroleum bis zur der erwähnten Tiefe. So ließ man nun das Bohrloch stehen und begann eine neue Bohrung im Lasescsinatale, unweit des früheren Bohrloches am Bubniberg-rücken, etwas nordöstlich vom ersteren. Man bohrte bis 150 m. Rohöl zeigte sich wohl, jedoch in ungenügender Menge. Dem Übelstande glaubte man durch Dynamitsprengung abzuhelfen. Der Torpedo blieb indes im Bohrloche stecken und vernagelte es. Damit endete 1888 die Bohrtätigkeit der letzteren Gesellschaft.

Bereits im folgenden Jahre 1889, d. h. nach zweijähriger Tätigkeit liquidierte die von der Ungarischen Kreditbank gegründete Gesellschaft, da das ganze Aktienkapital angeblich in der Höhe von fl. 82000 verausgabt war und da man weiter nichts riskieren wollte.¹

Drei Jahre später, 1892, assoziierte sich W. v. STAVENOV, der Bruder des bekannten Petroleumschürfers H. Ritter v. STAVENOV, mit

¹ Wie das Vorgehen der Ungarischen Kreditbank, welche sich so schnell von Kőrösmező zurückzog, beurteilt wurde, zeigen folgende zur damaligen Zeit erschienenen Äußerungen: «Die ungarische Kreditbank begann bloß mit halbem Herzen die Bohrungen in Kőrösmező. Man sagt, daß ein gelinder Druck von oben dazu nötig war. Die Bank freute sich von Kőrösmező befreit zu sein, wo sie bloß infolge eines moralischen Druckes auf Petrolenm bohrte» (135). Und FAUCK sagt (110): «Unbegreiflich ist, wie eine größere Gesellschaft bloß ein oder zwei Bohrungen unternimmt. In einem Gebiete wie Kőrösmező, müßte man wenigstens mit sechs Bohrungen beginnen».

einem Berliner Kapitalisten, namens WINKLER. Sie übernahmen von der Ungarischen Kreditbank das Kőrösmezőer Eigentum und fingen an auf Petroleum zu schürfen. Sie wollten Tiefbohrungen ausführen und übergaben die Bohrleitung einem amerikanischen Bohrmeister. Auch diese Unternehmung endete nach kurzer Zeit ungünstig.

Mit der Bohrung ging es nicht so rasch vorwärts, als es der Bohrmeister gesagt hatte, welcher die Verpflichtung eingegangen war, ein Bohrloch von 800 m Tiefe binnen zwei Monaten um fl. 11,000 abzustoßen. Nach manchen Widerwärtigkeiten und öfterer Sistierung der Arbeit erreichte ein Bohrloch die Tiefe von 100 Metern, als ein Rückfall eintrat. Der Schmandlöffel blieb im Bohrloche stecken, konnte nicht herausgezogen werden und so wurde das Bohrloch vernagelt.

In einem zweiten Bohrloche stieß man in 32 m Tiefe auf einen bitumenreichen Sandstein. Wegen Geldmangel und schlechter Bohrleitung entstanden Zwistigkeiten zwischen Unternehmer und Bohrmeister, deren Ende die Auflösung des Kontraktes und Auflassung der Bohrung war.

1896 begann eine neue Unternehmung, FROMMER & Komp., mit englischem Gelde in Kőrösmező auf Petroleum zu schürfen, und zwar im Stebnatale und im Tale der Fekete-Tisza.

Im ersteren wurden vier Bohrlöcher abgeteuft. Im ersten Bohrloche gewann man durch Pumpen aus einer Tiefe von 178 m etwas Öl, wöchentlich drei Barrel. Im zweiten Bohrloche erfolgte bei 485 m eine beträchtliche Gaseruption. Die Bohrung wurde eine zeitlang sistiert, da die Dampfmaschine nicht stark genug war. Dieses Bohrloch wollte man bis 800 m abstoßen. Im dritten Bohrloche zeigten sich von 325 m an Ölspuren. Man wollte das Bohrloch bis 425 m abteufen. Die vierte Bohrung war bloß eine Handbohrung und hier zeigten sich beim 60-ten m Ölspuren.

Im Tale der Fekete-Tisza wurden vier Schächte bis zu einer Tiefe von 40—60 m gegraben. Wöchentlich wurden 2—300 kg Rohöl gewonnen.

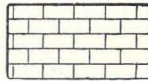
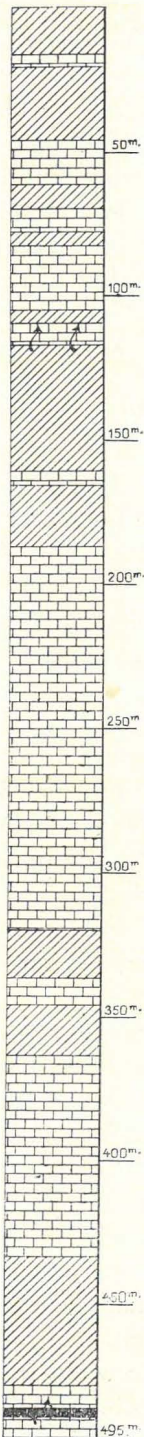
Auch im Lopusankatale war eine Bohrung beabsichtigt, kam jedoch nicht zur Ausführung.

Die Produktion war bei diesen Bohrungen eine zu geringe und die Unternehmung stellte nach zweijähriger Bohrtätigkeit die Arbeiten 1898 ein.

Nach den Berichten der Berghauptmannschaft wurde das erste Bohrloch in Stebna abgeteuft und bei 80 m stieß man auf das erste ausgezeichnete Rohöl. Dieses Öl wurde anfangs gewonnen und betrug die tägliche Menge angeblich 4 Barrel. Später war die Produktion 0·25 q.

Profil der Frommerschen Tiefbohrung
im Stebnatale. (Bohrloch Nr. II.)

(1897.)



Sandstein



Schiefer



Petroleumhorizont



Petroleumgase

Die Bohrung wurde bis 400 m fortgesetzt. Ölspuren zeigten sich bei der weiteren Vertiefung nicht besonders reichlich. Bei 410 m erfolgte ein Bruch des Bohrers, wodurch das Bohrloch vernagelt wurde.

Das zweite Bohrloch erreichte, laut Bericht der Berghauptmannschaft, eine Tiefe von 494 m. Zu Beginn traten starke Gase auf und es zeigte sich ein dunkles Öl, welches bei 80 m Tiefe lichtgrünlich wurde. Auch dieses Bohrloch endete unglücklich. Die Bohrstangen zerrißen und ein Teil derselben blieb im Bohrloche stecken.

Wegen letzterem Unfälle entstand ein Streit zwischen Unternehmer und Bohrmeister. Letzterer ließ die Bohrung im Stiche und kehrte nach Galizien zurück und ersterer stellte die weiteren Arbeiten ein. Die Bohrausrüstung wurde nach Ablauf von zwei Jahren verkauft.

Petroleumspuren in Taracújfalu (Felsőneresznicze).

Literatur.

Dr. THEODOR POSEWITZ. Das Gebiet zwischen dem Unterlaufe der Flüsse Taracz und Talabor. (Jahresbericht der kgl. ungar. Geol. Anstalt für 1895.)

Dr. THEODOR POSEWITZ. Bericht über das Erdölvorkommen bei Felsőneresznicze.

Taracújfalu liegt im Luzanskitale, einem rechtsseitigen Nebentale des unteren Taracztales, 4 Kilometer vom Haupttale entfernt.

In unmittelbarer Nähe des Ortes findet man Petroleumspuren.

Die geologischen Verhältnisse der Umgebung sind folgende: Die ältesten hier auftretenden Gesteine sind kretazische Sandsteine. Auf ihnen lagern graue und rote Mergelschiefer eozänen Alters und untergeordnet Konglomerate. Auf das Eozän folgen miozäne Schiefertone und Sandsteine, welche letztere Salzeinlagerungen sowie Dazittuffe eingeschlossen enthalten.

Die Ölspuren finden sich in dem eozänen grauen Mergel, und zwar in der Nähe der Mündung des Salenoitales, unweit einer dortigen Salzquelle vor. Das Öl zeigt sich in den Spalten des Mergels.

An einer Stelle wurde eine zwei Meter tiefe Grube gegraben und die daraus entnommenen Mergelstücke, sowie der in der Nähe anstehende Mergel verraten einen geringen bituminösen Geruch.

Das Petroleumvorkommen ist bloß ein einzelnes. Größere Bedeutung ist ihm nicht zuzuschreiben, da die Ausbreitung der Ölspuren eine sehr beschränkte ist und innerhalb der Eozänschichten mächtigere Sandsteinablagerungen fehlen, welche das Öl sammeln könnten.

Izacsacsal und Dragomérfalva.

Literatur.

FRANZ RITTER V. HAUER. Bericht über die geologische Übersichts-Aufnahme im nordöstlichen Ungarn im Sommer 1858. (Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt X. Jahrg. 1859, p. 430—431.)

GESELL SÁNDOR. A máramarosi vasércztelepekről. (Földtani Közlöny IV. 1874, p. 294, 300.) Über die Eisenerzlager der Máramaros (ungarisch).

J. HUNFALVY. Ausflug in die Máramaros. (Jahrbuch des Ungar. Karpathenvereins. 1875, II. Band, p. 190.)

SZILÁGYI ISTVÁN. Máramaros vármegye egyetemes leírása. Budapest, 1876. III. szakasz, p. 65, 69. (GESELL SÁNDOR. Geologiai ismertetés, különös tekintettel a máramarosi m. kir. bányagazgatóság területén kiaknázás tárgyát képező vasércz- és kősóelőjövételre.) Gesamtbeschreibung des Komitates Maramaros. III. A. GESELL. Geol. Beschreibung mit besonderer Berücksichtigung der auf dem Gebiete der kgl. ungar. Bergdirektion Máramaros abbauwürdigen Eisenerze und Steinsalze (ungarisch).

Dr. E. TIETZE. Das Petroleumvorkommen von Dragomir in der Marmaros. (Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1878.)

K. SIEGMETH. Ausflug in die Máramaros. 1. Die Steinölquellen von Dragomér. (Jahrbuch des Ungar. Karpathenvereins 1878.)

A. GESELL. Daten zum Petroleumvorkommen in der Máramaros. (Jahrbuch des Ungar. Karpathenvereins. 1880.)

A. GESELL. Die geologischen Verhältnisse der Máramaros, mit besonderer Berücksichtigung der nutzbaren Mineralien. (Jahrbuch des Ungarischen Karpathenvereins, 1881.)

ANTON OCVLUS. Über einige Petroleumfundorte in Ungarn. (Österr. Zeitschrift für Berg- u. Hüttenwesen 1883. XXXI. Jahrg. p. 486.)

J. NOTH. Petroleumvorkommen in Ungarn. (Verhandlungen d. k. k. geol. Reichsanstalt 1885, p. 84.)

J. NOTH. Über die beim Petroleumschürfen erreichten Resultate und Aussichten für die Zukunft in Ungarn. (Allg. österr. Chemiker und Techniker Zeitung, 1885, p. 584.)

Dr. E. TIETZE. Einige Notizen aus dem nordöstlichen Ungarn. (Verhandl. der k. k. geol. Reichsanstalt 1885, p. 345.) Dasselbe (Allg. österr. Chem. und Techn. Ztg. 1886, p. 53, 81, 240, 305.)

Petroleum. (Ung. Mont. Ind. Ztg. 1885. Nr. 4, p. 26.)

Über Schurfarbeiten in Ungarn. (Allg. österr. Chem. u. Techn. Ztg. 1885, p. 233.)

Die österr.-ung. Zollverhandlungen und der ung. Petroleumbergbau. (Ung. Mont. Ind. Ztg. 1886, p. 67.)

Die Petroleumbohrungen in Szacsal. (Ung. Montanindustrie Zeitung 1886. Nr. 23, p. 187.)

Über Chancen des Petroleumbergbaues in Ungarn. (Ung. Mont. Ind. Ztg. 1887. Nr. 13.)

J. NOTH. Bohrungen auf Petroleum in Ungarn. (Ung. Mont. Ind. Zeitung 1889. Nr. 14, p. 108.)

S. G. Die ungarischen Petroleumterrains. (Allg. österr. Chem. u. Techn. Ztg. 1889, p. 542.)

JOHANN BÖCKH. Daten zur Kenntniß der geologischen Beschaffenheit des oberen Abschnittes des Izatales mit besonderer Berücksichtigung der dortigen petroleumführenden Ablagerungen. (Mitteilungen aus dem Jahrbuche der kgl. ung.

Geolog. Anstalt, 1894, X.) Auszug u. Referat in (Allg. österr. Chem. u. Techn. Ztg. 1898. Organ des Verein der Bohrtechniker.)

Bergbau auf Petroleum im Komitate Máramaros. (Ung. Mont. Ind. Zeitung 1892. Nr. 12.)

A. OCVLUS. Ozokeritvorkommen in der Máramaros. (Allg. österr. Chem. u. Techn. Ztg. 1898. Nr. 21.)

Geschichtliches.

Die im Izatale liegenden Ortschaften Szacsal und Dragomérfaľu gehören zu denjenigen Orten, welche wegen des Petroleumvorkommens schon lange bekannt sind.

Im Laufe der Jahre besuchten das Izatal mehrere Geologen, welche die geologischen Verhältnisse daselbst studierten und auch über das Ölvorkommen berichteten.

Ein genaues und zuverlässiges Bild über die geologischen Verhältnisse gewannen wir jedoch erst durch die spezielle Aufnahme von JOHANN BÖCKH, des verdienstvollen Direktors der kgl. ung. Geologischen Anstalt, welcher im Jahre 1893 das obere Izatal, mit besonderer Berücksichtigung des Petroleumvorkommens, geologisch gründlich durchforschte und kartierte (159). Nach diesen Ausführungen besitzen die früheren Untersuchungen bloß einen historischen Wert.

FRANZ Ritter von HAUER und Baron RICHTHOFEN besuchten das Izatal im Jahre 1858 während der allgemeinen geologischen Aufnahmen des nordöstlichen Ungarns. HAUER scheidet auf seiner geologischen Übersichtskarte von Österreich-Ungarn, welche 1875 im Maßstabe 1:576000 erschien, im Izatale Miozän, Eozän und Trachyte (11. 430) aus. Er erwähnt bereits Nummulitenkalke im Osten von Szacsal, südlich von der Landstraße sowie nummulitenführende Flußgeschiebe östlich von Dragomérfaľu. Die bei Szacsal vorkommenden derben Konglomerate, welche kristallinische Schiefer- und Quarzgerölle führen, rechnet er mit Wahrscheinlichkeit zum Eozän.

RICHTHOFEN (11. 459), welcher die Trachyte der Tertiärzeit zum Studium machte, erwähnt die Verbreitung der erdigen grünlichen Tuffe und bemerkt, daß sie sich im östlichsten Teile des Máramaroser miozänen Salzbeckens im oberen Izatale vorfinden, wo der Boden bereits ganz vulkanisch sei. Bei Dragomérfaľu kommen graulichweiße, quarzfreie Eruptivgesteine, Trachytporphyre vor und östlich vom Dorfe quellen aus graulichen Mergelschiefern reichliche Naphtaquellen empor, welche auf die Anwesenheit einstiger Schlammvulkane hinweisen.¹

¹ Als östlichsten Ort der Máramaroser Salzformation bezeichnet A. GESELL (37. 83) die Ortschaft Felsöszeliste, wo sich eine Salzquelle befindet.

Zwanzig Jahre später besuchte Dr. TIETZE das Izatal (40. 322). Er wies nach, daß bei Dragomérfaľu an der linken, d. h. südlichen Seite des Flusses die miozäne Salzformation so typisch entwickelt sei, wie er es an der Nordseite der Karpathen beobachtet hatte.¹ Das Erdöl ist, nach Dr. TIETZE, an die Salzformation und nicht an die Trachyttuffe gebunden, (welche Tuffe an der linken Seite des Izatales an einigen Stellen anstehen, so z. B. westlich von Szelistye), wie es RICHTHOFEN dachte, der das Erdöl als ein Produkt der Schlammvulkane ansah. TIETZE befaßt sich eingehender mit dem geologischen Aufbaue der Umgebung von Dragomérfaľu und erwähnt unter anderem, daß an der rechten Talseite die zwischen Dragomérfaľu und Szelistye höher emporragenden Berge aus Trachyten bestehen.

Sieben Jahre nach seinem ersten Besuche kam Dr. TIETZE 1885 zum zweiten Male in das Izatal (83. 344). Jetzt befaßt er sich mehr mit der Umgebung von Szacsal. Bei der Brücke zwischen Sajó und Rozavlya am linken Izaflußufer fand er Menilitschiefer, und konstatierte nun, daß die Oligozänformation auch in diesem Teile der Máramaros vertreten sei.² Er war im Zweifel, ob die Ölschichten bei Szacsal dem Miozän oder dem Oligozän angehören, da die Grenze beider Formationen etwas verschwommen sei. Südlich von Szacsal zeigt sich längs der nach Siebenbürgen führenden Landstraße bereits Eozän. Hier fand er Nummulitensandsteine.

OCULUS (61. 495) suchte das Izatal 1882 auf und befaßte sich besonders mit dem Petroleumvorkommen. Er veröffentlicht eine kleine Skizze, auf welcher die eigentlichen Öllinien eingezeichnet erscheinen. Der eine Ölzug erstreckt sich von Dragomérfaľu bis Szelistye; ein zweiter im Liegenden des ersteren zwischen beiden genannten Orten, wo sich am rechten Flußufer im Flußschotter Öls Spuren — der Ausbiß der Ölschichten — zeigen. Die dritte Öllinie ist südlich von Szacsal nachweisbar, wo an der Oberfläche eines Sumpfes ein schweres Öl schwimmt, welches den in östlicher Richtung anstehenden Sandsteinen entstammt.

J. NOTH besuchte das Izatal 1884 (82. 584). Er veröffentlicht einen geologischen Durchschnitt von Dragomérfaľva, Szacsal und vom Jóder Tale. NOTH befaßt sich auch mit den tektonischen Verhältnissen und erwähnt ganz richtig einige Antiklinalen, welche günstige Punkte für

¹ Die Verbreitung der miozänen Salzformation bis in die Nähe von Szurdok im Izatale wurde bereits durch Dr. KARL HOFMANN in den Jahren 1871 und 1872 nachgewiesen (160).

² Die Anwesenheit der Oligozänformation wurde durch Dr. KARL HOFMANN bereits in den Jahren 1871 und 1872 nachgewiesen (160).

Bohranlagen ergeben würden. Was die geologischen Verhältnisse betrifft, teilt er im großen ganzen die Ansichten Dr. TIETZES.

JOHANN BÖCKH reiste 1893 in das obere Izatal, welches er mit großer Gründlichkeit und Genauigkeit geologisch aufnahm und kartierte (159). Seine Arbeiten wurden bereits oben gewürdigt.

Geologische Verhältnisse.¹

Das Izatal, das südlichste Tal der Máramaros, verläuft in SO—NW-licher Richtung parallel mit dem benachbarten Vissótale und ist bedeutend kürzer als dieses.

Gegen Norden wird das Tal durch den die Täler Iza und Vissó trennenden Höhenzug, im Süden aber durch den westlichen Flügel der Rodnaer Alpen begrenzt. Die letzte Ortschaft des Tales ist Szacsal.

Im oberen Izatale finden wir kristallinische Schiefer, ferner Kreide, Eozän-, Oligozän- und Miozänablagerungen.

Kristallinische Schiefer. Südlich von Szacsal treten an zwei Stellen kleine Ausbisse von chloritischen Glimmerschiefern inmitten von Mitteleozänbildungen, und zwar in den Tälern Valea Iscesor und Valea Tyeilor auf. In unmittelbarer Nähe findet man kristallinischen Kalk, welcher in Form einiger Felsblöcke zerstreut umherliegt. In den Spalten des Kalkes kommt Bitumen vor und im frischen Bruche läßt sich ein bituminöser Geruch wahrnehmen.

Die kleinen Inseln treten an der westlichen Seite der aus kristallinischen Schiefen zusammengesetzten Rodnaer Alpen aus der Karpathensandsteindecke hervor, deren Anwesenheit bereits früher Dr. PRIMICS vermutet hatte (159. 12).

Das Vorhandensein der kristallinischen Schiefer ist nicht ohne Wichtigkeit in Anbetracht der nahegelegenen Petroleumschürfungen. Es ist das Verdienst JOHANN BÖCKHS die Anwesenheit derselben konstatiert zu haben.

Oberkreide. Die Oberkreide besteht aus derben Konglomeraten, deren einzelne Gerölle aus Quarz, chloritischem Schiefer und kristallinischem Kalke zusammengesetzt sind, ferner aus harten, grauen, zu meist bräunlichen, seltener gelblichen, grobkörnigen und dickbankigen Sandsteinen, mit geringen Zwischenlagen von Schiefertönen und schieferigen Sandsteinen. Versteinerungen wurden hier wohl nicht gefunden, doch sind diese Ablagerungen in stratigraphischer Beziehung zur oberen

¹ Bei der geologischen Beschreibung von Szacsal und Dragomérfa lu folgen wir der bahnbrechenden Arbeit JOHANN BÖCKHS.

Kreide zu rechnen. Die Sandsteine enthalten kein Bitumen. Sie bilden Berge mit steilen Lehnen, welche scharf emporsteigen.

Diese eben kurz beschriebenen Bildungen treten auf der linken Talseite des Izaflusses in Gestalt kleinerer oder größerer Inseln inmitten des Eozäns auf. In einem längeren nordwestlich gegen Dragomér-falu hinziehenden Zuge (so weit J. Böckh dieselben verfolgte) kommen sie bis zum Tale Valea Baikal vor, welches Tal bei Dragomér-falu in das Izatal einmündet. Ihre Anwesenheit konstatierte J. Böckh auch im oberen Jóder Tale, südlich vom Berge Fejes. Hier treten sie im Liegenden des Mitteleozäns auf. Das Hangende der Kreidegesteine wird durch alle drei Gruppen des Eozäns, zumeist aber durch das Obereozän gebildet.

Eozän. Die Eozänbildungen erstrecken sich von Szacsal bis Felsőszeliste. Sie bilden ein gegen Westen zu offenes Becken, welches letzteres ein Teil des großen Borsauer Eozänbeckens ist, dessen Grenzen im Süden und Norden kristallinische Schiefer, im Osten hingegen Kreidegesteine bilden.

Wir treffen alle drei Gruppen des Eozäns an.

Das Untereozän besteht aus Nummulitenkalk und aus Mergelschiefern, welche letztere das Äquivalent des Nummulitenkalkes sind. Zumeist treten sie in einzelnen kleinen Schollen, und zwar im Süden, Südosten und Südwesten von Szacsal und bloß am Prislopsattel der Rodnaer Alpen in einem größeren Zuge auf.

In den Gräben Valea Icsor und Valea Tyeilor, südöstlich von Szacsal, wo chloritischer Schiefer anstehend gefunden wird, trifft man sandige bituminöse, von Kalkspatadern durchsetzte Kalke an, welche Nummuliten führen, wenngleich bloß in geringer Anzahl. Der Erhaltungszustand der Nummuliten ist ein derartig mangelhafter, daß bloß ihre Zugehörigkeit zur Gruppe der *Striaten* und *Punctaten* nachgewiesen werden kann. Außerdem fand J. Böckh in den Kalken Schalenreste von *Ostrea*, *Pecten* und *Echiniden*. Der Nummulitenkalk liegt in den erwähnten beiden Gräben unmittelbar auf den kristallinischen Schiefeln.

Im benachbarten Tale Valea Karelor, welches bei Szacsal in das Izatal einmündet, trifft man an Stelle des Nummulitenkalkes einen grobkörnigeren Sandstein an, der Nummuliten führt. Dies ist zugleich der am meisten gegen Westen gelegene Ort, von wo Nummuliten bekannt sind.¹

¹ Nach NOTH (82. 10) kommen auch am östlichen Ende von Szacsal in dem an der nördlichen Talseite befindlichen Graben Valea Kirligata (bei NOTH Cinligeti)

Die untereozänen Mergelschiefer sind von bläulichgrauer oder rötlicher Färbung, enthalten feine Glimmerblättchen, sind zuweilen von Kalkspatadern durchzogen und hie und da findet man in ihnen asphaltartige Bitumenspuren. Versteinerungen führen die Mergelschiefer nicht.

Die Mergelschiefer treten zumeist als kleine Inseln nur inmitten des Mitteleozäns oder der Oberkreide südlich von Felsőszelistye auf und bloß an einem Orte, südlich von Szacsal lehnen sie sich — wie bereits erwähnt — in größeren Massen an die Kreidesandsteine an. Die Mergelschiefer sind als Faziesbildungen des Nummulitenkalkes aufzufassen, wie dies an einigen Stellen im Borsabecken wahrzunehmen ist.

Das Mitteleozän besteht aus Hieroglyphensandsteinen, Mergelschiefern und Tonen, welche miteinander wechsellagern.

Die Hieroglyphensandsteine sind graulich, seltener grünlich, kalkhaltig, feinglimmerig, von Kalkspatadern durchsetzt, treten in 3—4 dm mächtigen Bänken auf und zeigen zuweilen Asphaltspuren. Die Mergelschiefer und Schiefertone sind von bräunlicher, selten grünlicher Färbung und zumeist sandig. Der Ton ist von graulicher Farbe, feinglimmerig und sandig. Die Schichten zeigen eine stržolkaartige Ausbildung und sind in hohem Maße gebogen und gefaltet.

Im Liegenden findet sich der Nummulitenkalk oder die untereozänen Mergelschiefer; im Hangenden hingegen die mächtigen obereozänen Sandsteinmassen vor.

Die mitteleozänen stržolkaartigen Schichten sind am meisten verbreitet südlich, südöstlich und südwestlich von Szacsal. Von hier ziehen sie vom Tälchen Valea Tyeilor in das Tälchen Valea Karelor und noch weiter westlich in das Tal Valea Bistrica und erreichen ihr Ende an der östlichen Seite des Berges Verdelu Larului. In geringerer Ausdehnung trifft man sie im oberen Valea Boljásza, im Hangenden der oberkretazischen Sandsteine, und unter ähnlichen Lagerungsverhältnissen im Valea Baikul an. Im Jóder Tale sind die grauen oder bräunlichen Hieroglyphensandsteine zu beiden Seiten des Baches, an der westlichen Lehne des Berges Fejes anzutreffen.

Das Obereozän erstreckt sich mit seinen mächtig entwickelten Ablagerungen im großen ganzen von Szacsal bis Felsőszelistye, und zwar bis zum Dragajuszatale, dessen westliche Seite durch den Dazituff des Berges Gruju-Ruszului gebildet wird. Gegen Norden ziehen sie gegen die Wasserscheide zwischen den Tälern Iza und Vissó, gegen

Nummuliten vor. Dieser Fundort scheint jedoch bedeckt zu sein, da J. BÖCKH hier keine Nummuliten fand.

Süden lehnen sie sich an die nördlichen Abhänge der Rodnaer Alpen an.

Das Obereozän besteht vorherrschend aus dickbankigen, zuweilen einen Meter mächtigen, graulichen, kalkhaltigen mürben Sandsteinen, welche stellenweise feinkonglomeratisch werden. Zuweilen enthalten sie Kohlenpartikelchen und oft sind sie bituminös. Die Sandsteinbänke wechsellagern mit untergeordnet auftretenden Mergelschiefen und Schiefertonen, in welchen auch unbedeutende Kohlenschnürchen vorkommen. In diesen mächtigen Ablagerungen findet man häufig Bitumenspuren. Im Liegenden befinden sich die mitteleozänen Hieroglyphenschiefer und Sandsteine oder die untereoazänen roten Mergelschiefer, wie im Tälchen Valea Karelor, und wo letztere fehlen, die härteren Kreidesandsteine. Im Hangenden findet man die Menilitschiefer.

Die obereozänen Ablagerungen treten am linken Izaflußer südlich von Szacsal an der linken Seite des Tälchens Valea Karelor auf, von wo sie gegen Westen, gegen das benachbarte Tal Valea Bistricza, hinziehen. Im Tälchen Valea Karelor bildet der bituminöse Sandstein eine Faltung. Hier wurde angeblich auch Ozokerit gefunden.

Am schönsten sind die Schichten längs des Izatales aufgeschlossen, insbesondere an der linken Talseite. In den zahlreichen kleinen Nebentälchen und Gräben steht vielerorts der grauliche oder bräunliche, kalkhaltige, mürbe, dickbankige Sandstein mit untergeordneten Schiefereinlagerungen an.

Bis zum Tale Valea Tatarului, in der Nähe von Felsőszelistye, fallen die Schichten gegen Nord oder Nordwest ein. Beim genannten Tale jedoch verändert sich das Streichen und die Schichten fallen gegen Südost. In der Nähe der Mühle von Felsőszelistye sind die bituminösen Sandsteine steil aufgerichtet. Hier ist eine Sattelbildung zu beobachten, auf welche bereits NOTH (82) aufmerksam gemacht hat.

Weiter talabwärts sehen wir in dem glimmerigen Sandsteine Ton-eisensteinknollen eingelagert, auf welche wiederum der bituminöse Sandstein folgt. Talabwärts von Felsőszelistye treten die obereozänen Schichten bloß an einigen Stellen aus der Bedeckung jüngerer Bildungen zutage, wie dies J. Böckh nachgewiesen hat. So an der linken Seite des Izatales zwischen Felsőszelistye und Dragomérfalva, in den Nebentälchen Valea Furului und Kelemenvásza, gleichwie im Tale Valea Baicului. Weiterhin zwischen Dragomérfalva und Izakonyha unterhalb der mächtigen Diluvialterrasse südlich von Izakonyha.

Auch im Jóder Tale findet man kleine Partien des Obereozäns. So unweit der Mündung des Jóder Baches zwischen Konyha und Jód, bei der Kirche der Ortschaft Jód und am südlichen Ende derselben,

bei der Vereinigung der beiden Quellwässer des Jóder Baches, beim Berge Fejes. Hier lagert auf dem Obereozän unmittelbar das Oligozän oder das Miozän.¹

Oligozän. Beide Gruppen des Oligozäns sind im oberen Izatale vertreten; jedoch bloß westlich von Felsőszelistye.²

Unteroligozän (Menilitschiefer). Die Menilitschiefer bestehen aus bläulichgrauen, in dünne Blättchen zerfallenden Mergelschiefern, welche zuweilen härterer Natur sind und dann einige Zentimeter starke Schichten bilden; ferner aus dunkeln, rostfarbig oder gelbgefleckten Schiefen, welche in dünne Blättchen zerfallen und zahlreiche kleine Gipskristalle führen. Stellenweise wechsellagern sie mit mürben, tonigen Sandsteinbänken. Die charakteristische Meniliteinlagerung ist des Öfteren zu beobachten. Sowohl die Schiefer als auch der Sandstein sind bituminös.

Die Menilitschiefer sind stark gefaltet. Sie treten bloß als kleine Inseln aus der sie bedeckenden Hülle von jüngeren Bildungen zutage. Sie kommen vor nördlich von Felsőszelistye am Csetatyberge, wo sie von Dazituffen, Amphibolandesitkonglomeraten und von obereozänen Sandsteinen begrenzt werden. Ferner bei Dragomérfalva, in dem Kelemenysza genannten Graben, im Valea Furului und Valea Baicului; an mehreren Stellen bei der Ortschaft Sajó, beim Orte Jód und unweit der Mündung des Jóder Baches.

Oberoligozän (Magurasandstein). An der rechten Seite des Izatales fallen zwischen Izakonyha und Rozavlya gelblich gefärbte steilere Berglehnen auf, welche aus Magurasandstein bestehen. Der Sandstein ist von graulicher, meist gelblicher Färbung, mittelkörnig, kalkhaltig und stellenweise bituminös. Hie und da sind ihm tonige, sandige Schiefer eingelagert. Bei der Verwitterung zerfällt er zu Sand. Überall, wo es beobachtet werden kann, tritt derselbe im Hangenden der Menilitschiefer auf und ist daher jüngeren Alters als diese, kann also bloß oberoligozän sein.

¹ Im Valea Boljasza, südlich von Felsőszelistye, sondern sich bei der Verwitterung des mürben Sandsteines große Kugeln und Blöcke von unregelmäßiger Form ab (UHLIGS Kugelsandstein). Dasselbe findet man an der nördlichen Lehne des Berges Graju-Ruszului nördlich von Felsőszelistye, im Jóder Tale in dem unweit der Kirche anstehenden obereozänen Sandsteine und im Batizaer Tale. Auch der Magurasandstein bei Rozavlya zeigt dieselbe kugelige Absonderung.

² Infolge Mangels an Versteinerungen und der Ähnlichkeit der petrographischen Zusammensetzung ist es schwer eine scharfe Grenze zwischen den Eozän- und den Oligozänbildungen zu ziehen. Daher — sagt J. Böckh — ist es wohl möglich, daß in dem von ihm als Obereozän angeführten Bildungen bis zu einem gewissen Grade bereits Oligozän inbegriffen sei.

Miozän. Das Miozänbecken, die Salzformation der Máramaros erstreckt sich von Huszt, wo das Becken durch den Vihorlat-Gutiner Andesitzug abgeschlossen wird, bis Máramarossziget und weiter in südöstlicher Richtung im Izatale bis Felsőszelistye (37). In größerer Verbreitung finden wir die Miozänschichten zwischen Felsőszelistye und Dragomérfalva, als kleine Inseln an einigen Stellen im Iza- und im Jóder Tale vor.

Die Miozänablagerungen bestehen aus grau- oder rostfarbig gelblichen, manchmal sandigen Schiefertönen, mit stellenweise eingelagerten glimmerigen, tonigen Sandsteinen und mergeligen Schichten, welche letztere hier und da reich an Foraminiferen sind.

Charakteristisch sind Gipseinlagerungen in Form kleiner Kristalle oder ansehnlicheren Mengen wie z. B. am Csetatyeberge, nordwestlich von Felsőszelistye, wo der Gips in einigen Bänken ansteht.

Charakteristisch ist ferner das Auftreten von weißlichen oder grünlichen Dazituffen inmitten der Miozänablagerungen, welche oft eine ansehnliche Verbreitung besitzen und durch ihre graulichweiße Färbung bereits von weitem erkennbar sind. Es kommen auch dazituffartige Sandsteine vor, welche durch Aufnahme von grünlichen Schieferstücken ein breccienartiges Aussehen erhalten.

Bezeichnend ist schließlich auch das Vorkommen von Salz- und Schwefelquellen. Solch eine Salzquelle findet sich nordwestlich von Felsőszelistye im Tale Valea Slatyni, ferner an dem bei Izakonyha in den Izafluß einmündenden Slatinabach. Schwefelquellen kommen südlich von Dragomérfalva im Riede Kelemenýásza sowie in einem Nebentälchen des Jóder Tales vor.

Das Alter der Schichten wurde zuerst durch A. REUSS auf Grund von im Salztone von Rónaszék, Sugatag und Aknaszlatina gefundenen Versteinerungen bestimmt. REUSS stellte die Schichten in das Mittelmeer und erklärte sie als gleichalterig mit den Wieliczkaer salzführenden Schichten.¹ Im Jahre 1872 fand Dr. KARL HOFMANN an drei Orten Foraminiferen. Die Untersuchung ergab ein miozänes Alter und es fand sich keine einzige für Eozän oder Oligozän kennzeichnende Art darunter (160). Auch die von J. BÖCKH bei Dragomérfalva von drei Orten gesammelten Proben aus mergeligen Schichten, welche vorherrschend *Globigerinen* zeigten, sprechen für dasselbe Alter (159).

Außer den erwähnten Miozänschichten treten am rechten, d. h.

¹ A. E. REUSS: Die fossile Fauna der Steinsalzablagerung von Wieliczka in Galizien. (Sitzungsber. d. math. naturw. Klasse d. k. Akad. d. Wissenschaften in Wien, 55. Bd., 1. Abt., 1867, p. 28, Tabelle.)

nördlichen Izaufer zwischen Dragomérfalva und Felsőszelistye auch Andesitkonglomerate und Andesitbreccien auf.¹ Am Grate des Vursu-Djalului liegen rundliche Amphibolandesitstücke umher und an der südlichen Seite ein Andesitkonglomerat, dessen Bindemittel tuffartig ist. Dieses Konglomerat zieht gegen Felsőszelistye, wo sich neben der Mündung des Tales Valea Slatyni Riesenblöcke von Andesiten zeigen. Auf J. Böckh machte das Vorkommen den Eindruck «als ob wir hier dem Ausbruchszentrum des festen eruptiven Gesteines näher stehen würden, als sich dies bei dem Nichtkonstatirtsein des anstehenden Ausbruches des massigen Andesites vermuten ließe.» (159. ss.)

Bei der mikroskopischen Untersuchung der Andesitkonglomerate erwiesen sich dieselben als Amphibolandesite. Sie sind nach J. Böckh jünger als die Dazituffe, da letztere den Miozänschichten eingelagert vorkommen, was bei den Konglomeraten nirgends beobachtet werden kann. Sie sind deshalb jünger als die miozäne Salzformation und gehören zum Obermediterran oder in die sarmatische Stufe (159).

Petroleumschichten im Izatale.

Im oberen Izatale zeigen sich in jeder Formation Erdölspuren, in Betracht kommenden Mengen jedoch bloß im Miozän und im Obereozän.

Obereozäne Petroleumschichten. In zusammenhängenden Massen treten die obereozänen Schichten zu beiden Seiten des Izatales zwischen Izaszacsal und Dragomérfalva auf. Weiter talabwärts findet man sie nur in kleinen Aufbrüchen an mehreren Stellen sowohl im Haupttale als auch in den Nebentälern vor.

Die Schichten bestehen aus dickbankigen, kalkhaltigen, graulich-gelben oder bräunlichen, mürben Sandsteinen, in welchen untergeordnet Schiefertone, zuweilen mergeliger Natur, eingelagert sind. Das Liegende bilden die mitteleozänen Hieroglyphenschichten und wo diese fehlen, die untereozänen roten Mergelschiefer oder die härteren Kreidesandsteine. Das Hangende wird durch die Menilitschiefer gebildet, wie dies in dem Aufschlusse am rechten Izaufer bei der großen Flußkrümmung nordwestlich von Izakonyha zu sehen ist.

Die Erdölschichten verflachen von Szacsal talabwärts gehend, nordwestlich unter einem Winkel von 15—35°, mit lokalen Abweichungen gegen Norden. In der Nähe von Felsőszelistye verändert sich das Fallen. Beim Tale Valea Tatarului sowie in den westlichen

¹ Dr. E. TIETZE (43. 328) spricht von anstehenden Trachyten.

Gräben beobachtet man das entgegengesetzte Fallen gegen Südost. Die Schichten sind hier unter 65—80° steil aufgerichtet. Bei der oberen Mühle von Felsőszelistye, wo reichliche Ölspuren vorhanden sind, befindet sich eine Antiklinale. Schichtenfaltungen sind bei Szacsal unweit der Mündung des Tälchens Valea Karelor, ebenso wie gegenüber der Kirche am linken Izaufer zu sehen.

Reichlichere Ölspuren findet man unweit der Mündung des Valea Karelor, im Valea Bistrica, sowie in den Nebengräben Pekura und Pliese; ferner bei der oberen Mühle von Felsőszelistye, am linken Izaufer und nordwestlich von Konyha, am rechten Flußufer.

Die Erdölspuren lassen sich demnach in einer Längenausdehnung von neunzehn Kilometern verfolgen.

Dieselben zeigen sich sowohl in den unteren Schichten des Ober-ozäns, als auch in den oberen Schichten. Erstere sind bei Szacsal vertreten, letztere bei Szelistye und Konyha.¹

Miozäne Petroleumschichten. Die miozänen Petroleumschichten von Dragomérfalva sind südlich von der Ortschaft auf dem Riede Kelemenýásza und im Tale Valea Furului aufgeschlossen. J. Böckh beschreibt sie wie folgt (159. 66): «Bis zu dem ziemlich im unteren Teile der Kelemenýásza stehenden Bohrturm sehen wir nur diluvialen Schotter und miozäne Schichten, aber unmittelbar bei dem Bohrturme mündet ein von SW kommender kleinerer Nebengraben, der uns, wenn wir seinen Lauf verfolgen, folgendes zeigt. Man sieht vor allem, in nassem Zustande bläulichgraue oder bräunliche, aber auch rostgelbe Tone, welche nur wenige schiefrige Struktur aufweisen. In diesen eingelagert, findet man das Material bräunlichen, außen rostigen, stellenweise jedoch schmutzigweißen, härteren trachytischen Tuffes. Weiterhin sieht man im Liegenden einige ebenfalls bräunliche, bituminöse, härtere, kleine Schichten, unter welchen ein, aus in nassem Zustand bläulichem bis grünlichem Dazittuffmaterial bestehendes Sediment lagert, welches durch seinen Gehalt an Foraminiferen auffällt.»

Die Schichten fallen gegen Nordnordost unter 50° ein.

Im benachbarten Valea Furului findet man dieselben Sedimente wie in Kelemenýásza.

«Wir finden auch hier graue und rostgelbe sandige Tone schieferiger Natur. Zwischen diesen schieferigen Tonschichten fehlen aber

¹ Nach J. Böckhs Ansicht sind die obereozänen Ölschichten beim Orte Kelemenýásza, unweit Dragomérfalva, für Schürfungen nicht geeignet, da sie auf einen kleinen Raum zusammengedrängt sind. In der Nähe stehen die bitumenleeren Kreidesandsteine sowie die Menilitschiefer an (159).

auch schwache, graue, tonig-glimmerige Sandsteinstraten nicht, sowie ich auch weiße oder rostfarbene Dazittuffeinlagerungen beobachtete. Die Schichten dieses Aufschlusses fallen gegen $3^h 5^o$ mit 35 Grad. Einige Schritte von hier, weiter oben im Graben, sah ich auch Petroleumspuren.»

Nach J. BÖCKH sind die Miozänschichten für eine lohnende und dauernde Ölgewinnung nicht geeignet. Die Verbreitung beim Orte Kelemenysza ist beschränkt und die Dazittuffe treten sehr in den Vordergrund.

Ozokerit im Izatale.

Ozokerit wurde sowohl bei Dragomérfalva in den Miozänschichten, als auch bei Szacsal in den obereozänen Ablagerungen gefunden. Das Vorkommen hat jedoch keine praktische Bedeutung, da die vorgefundenen Mengen ganz unansehnlich sind.

Dr. E. TIETZE machte zuerst auf den Ozokerit im Izatale aufmerksam (43. 324). Nach seiner Beschreibung befindet sich in der Nähe des Riedes Kelemenysza, näher zum Izaflusse, an der Lehne eines Hügels eine Stelle namens Pecora auf halbem Wege zwischen Dragomérfalva und Szelistye, wo man beim Schürfen nach Petroleum in einem Schurfschachte in $34^o = 64$ m Tiefe auf wenig Ozokerit stieß. Dr. E. TIETZE mißt dem Vorkommen insofern eine Bedeutung zu, als der Ozokerit in derselben Formation vorkomme wie in Boryslaw.

Auch OCLUS erwähnt (61. 485), daß er im Jahre 1883¹ einen 3 cm dicken Ozokerit zwischen Sandstein und Salzton gefunden habe. Das Erdwachs sei von guter Qualität, hart und der Schmelzpunkt bei 84^o C. In Szacsal fand OCLUS (191) im Sandstein eine dünne Schicht von Erdwachs und dies war wahrscheinlich im Tälchen Valea Karelor, von wo auch J. BÖCKH Ozokerit erwähnt (159).

Petroleumschürfungen im Izatale.

Im Izatale findet man an mehreren Stellen Spuren von Schürfungen älteren und neueren Datums.

Bei Szacsal wurde in den Tälchen Valea Karelor und Valea Bistrica sowie im Orte selbst an beiden Ufern des Izaflusses geschürft.

Bei Felsószelistye geschahen Schürfungen am linken Flußufer in den bituminösen Sandsteinschichten.

¹ Wahrscheinlich bei Dragomérfalva.

Norwestlich von Konyha, gegenüber dem Jóder Tale findet man am rechten Flußufer einen alten Schurfschacht, gleichwie zwischen den Orten Konyha und Sajó.

Im Sajótale, 1·2 km oberhalb der Vereinigung der Bäche Sajó und Batiza, trifft man einen alten Versuchsschacht an, während im Batizaer Tale eine Bohrung neueren Datums stattgefunden hat.

Von den bis Anfang der 90-er Jahre des vorigen Jahrhunderts vollführten Schürfungen waren es bloß die bei Szacsal, welche mit mehr Ernst betrieben wurden und auch einiges Resultat aufzuweisen hatten.

1. Schürfungen bei Dragomérfalva.

Das Erdöl von Dragomérfalva wird bereits 1839 erwähnt (159). FRANZ HAUER, welcher 1858 im Auftrage der Wiener k. k. geologischen Reichsanstalt im Komitate Máramaros geologische Aufnahmen vollführte, erwähnt, daß südlich von Dragomérfalva in grauen Tönen reichliche Naphtaquellen vorkommen (11).

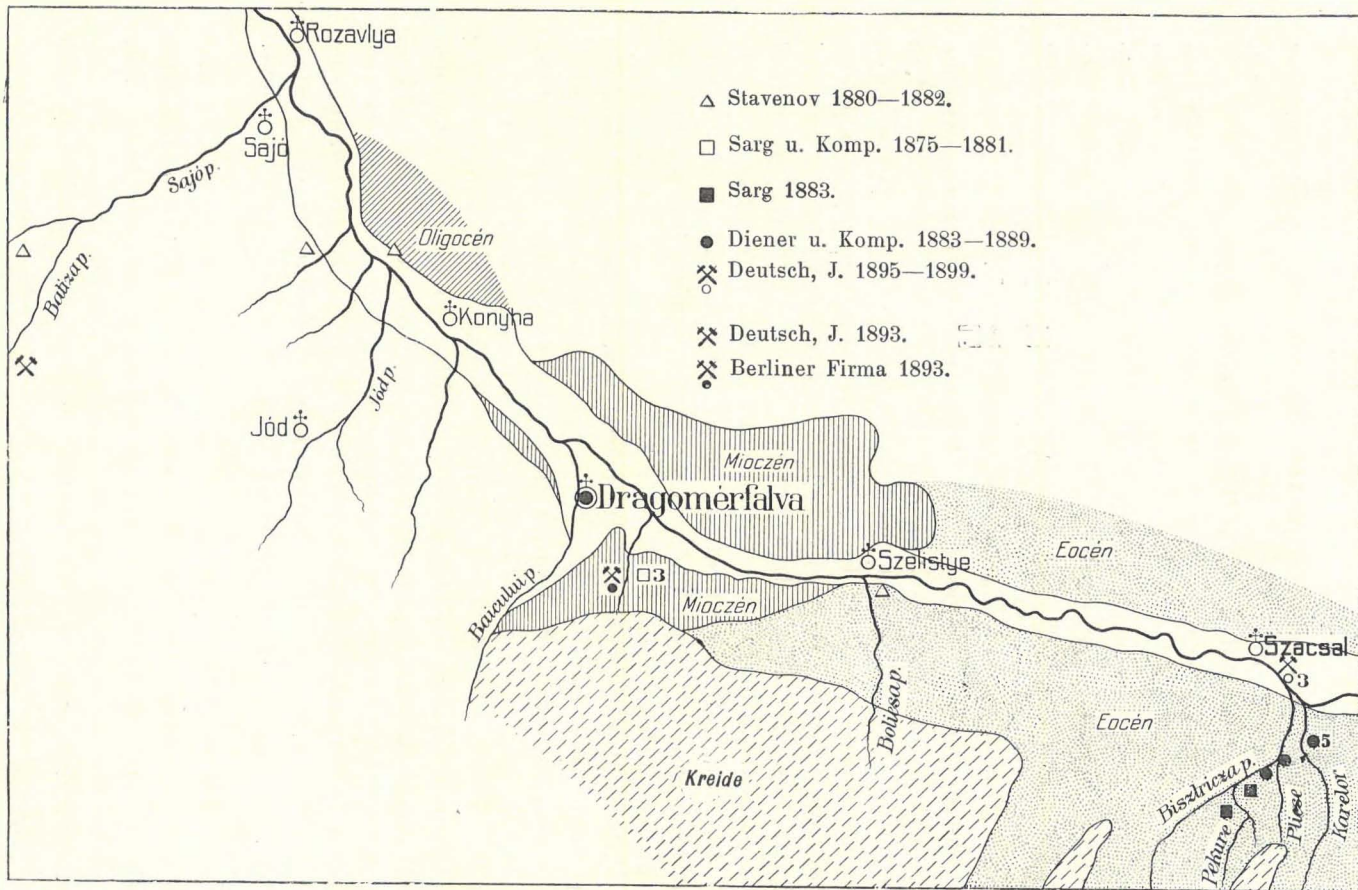
RICHTHOFEN (11. 459) meint, daß die Naphtaquellen die einstige Anwesenheit von Schlammvulkanen voraussetzen. Dr. E. TIETZE (43. 322) wies nach, daß die Erdölquellen den Miozänschichten entstammen. A. GESELL (51) erwähnt öfters das Erdöl von Dragomérfalva. Nach seiner Ansicht ist das Schürfen in Dragomérfalva und Szacsal sehr aussichtsvoll. Man fand hier Steinöl und Erdwachs; in der Nähe der Schürfungen ist eine Schwefelquelle vorhanden. Bei Jód zeigt sich Steinsalz; Sandsteine und Mergelschiefer sind dieselben wie in Galizien. Alles weist darauf hin, daß hier reiche Petroleumlager seien.

Die ersten Schürfungen geschahen in den 70-er Jahren des vorigen Jahrhunderts, und zwar in dem zwanzig Minuten südlich von Dragomérfalva gelegenen Riede Kelemenýásza. 1875 erwarb der Grazer Einwohner KARL ADLER zuerst Freischurfrechte bei Dragomérfalva. Diese Rechte übernahmen 1879 die Wiener Unternehmer K. Sarg & Komp., welche laut Angaben des Lemberger Oberkommissärs H. WALTHER, einige kleine Schächte graben ließen.

Zu dieser Zeit erwarben auch andere Unternehmer Freischurfrechte. Keiner führte jedoch etwas aus; der Eine wartete auf den Anderen, daß das Öl erschlossen werde; und sie gingen so von dannen, als sie gekommen waren, ohne das Geringste getan zu haben.

Über die Aufschlußarbeiten, welche anfangs der 70-er Jahre begonnen, anfangs der 80-er Jahre bereits sistiert wurden, finden wir in der Literatur folgende Aufzeichnungen.

C. SIEGMETH (46) der 1877 das Izatal besuchte, erwähnt einen



Petroleumschürfungen bei Izsaszacsal und Dragomérfalva.
 (Nach JOHANN BÖCKHS geologischer Karte.)

Versuchsschacht 20 Minuten von Dragomérfalva entfernt, aus welchem das Öl mit Salzwasser vermengt in primitiver Weise zutage gefördert wird. Man gießt das ganze in Gruben, wo sich dann das Öl auf der Oberfläche sammelt und abgeschöpft wird. Das Rohöl ist schwärzlich, mit Teer vermengt und wird als Wagenschmiere verwendet.

Dr. E. TIETZE (43. 322) erwähnt 1878, daß bei Dragomérfalva an verschiedenen Orten, sogar im Flußbette unterhalb des alluvialen Schotters, Naphtaspuren vorhanden sind. Im Riede Kelemenýsza hatte der Versuchsschacht, den auch C. SIEGMETH erwähnt, bei seiner Anwesenheit eine Tiefe von $27^\circ = 51$ m. Beim Graben stieß man in den oberen Schichten auf etwas Öl, wenngleich nicht von der besten Qualität, in größerer Tiefe jedoch auf Salzwasser.

Hoffnungsreicher schien Dr. E. TIETZE ein Ort, Pekore, zwischen Dragomérfalva und Szelistye, wo man in einer Tiefe von $24^\circ = 64$ m auf Ozokerit stieß. «Wenn die Schürfungen nicht zu dem gewünschten Resultate führten, sagt Dr. E. TIETZE, so ist wahrscheinlich nicht das Terrain die Ursache, sondern daß die Bohrstellen nicht gut gewählt und daß keine genügende Tiefe erreicht wurde. Die Verhältnisse sind so günstig wie anderwärts, wo man einen Erfolg erreichte.»

Im Jahre 1880 erwähnt A. GESELL (51), daß in zwei bis drei Schächten einige Monate hindurch gearbeitet wurde, und zwar anfangs mit großem Erfolge.

Als OCLUS 1882 nach Dragomérfalva kam, waren die Arbeiten eingestellt (61). OCLUS erwähnt drei Versuchsschächte. In allen dreien erreichte man in geringer Tiefe die Ölschicht. Der Ölzufluß, welcher im Beginne wohl reichlich gewesen sein konnte, war nicht von Dauer. Das weitere Vertiefen der Schächte nach Durchbohrung der Ölschicht änderte nichts an dem Resultate und es hätte bloß den Zweck haben können, eventuell noch andere Ölschichten anzutreffen.

Dr. TIETZE besuchte 1885 nochmals das Izatal (83. 342). Die Schürfschächte bei Dragomérfalva besuchte er wohl nicht, jedoch vernahm er, daß die Arbeiten, abgesehen von geringen Vertiefungen der bestanden Schächte, nicht viel vorwärts geschritten waren, als vor sieben Jahren.

Die älteren Schürfungen geschahen in Dragomérfalva — wie bereits erwähnt — in den Jahren 1875—1881. Die Tiefe der Versuchsschächte erreichte keine 30 m. Nach J. BÖCKHS Messungen im Jahre 1893 betrug die Tiefe des einen Schachtes 24·5 m, des zweiten 28 m. Die gewonnene Ölmenge schwankte zwischen täglich 500—1500 kg. Wie wir bei OCLUS (61) lesen, konnten die Besitzer nicht genug Fässer verschaffen, um das Erdöl zu transportieren. Das Rohöl wurde bei den

ärarischen Salzgruben und in der Umgebung als Beleuchtungsmaterial benützt.

Der anfangs reichliche Ölzufluß hörte jedoch bald gänzlich auf und die Arbeit wurde eingestellt.

Die Einstellung der Schürfungen wurde verschieden gedeutet: OCLUS (61) meint, daß wegen der Konkurrenz des amerikanischen Öles der Betrieb eingestellt wurde. A. GESELL (51) führt als Ursache den primitiven Betrieb, Mangel fachmännischer Leitung sowie Geldmangel an. NOTH (82) bemängelt den schlechten, unverantwortlichen Betrieb, die schlechte Wahl der Stellen für die Versuchsschächte, die geringe Tiefe derselben. J. BöckH sieht die Hauptursache der Mißerfolge in der unrichtigen Wahl der Bohrstellen. Bei Dragomérfalva geschahen die Schürfungen nahe dem südlichen Flügel der Miozänschichten, welche hier eine Synklinale bilden.

Nach Ablauf von zehn Jahren wurden die Schürfungen wieder aufgenommen. Es war ein Berliner Unternehmer, welcher 1893 eine Bohrung am Riede Kelemenýásza, in der unmittelbaren Nähe der alten Schürfungen, diesen gegenüber an der westlichen Seite des Tälchens begann. Im Oktober desselben Jahres hatte man über 100 m abgebohrt, jedoch nicht genügend Öl erbohrt, obwohl die Miozänschichten durchstoßen wurden, in welchen laut Ansicht sämtlicher dort gewesener Geologen das Erdöl sich befinde. Das Bohrloch durchfuhr weichere Schichten; bei 63 m kam man auf Gips, bei 67 m auf Sandstein, bei 68 m zeigten sich Ölspuren. J. BöckH hielt es für wünschenswert bis 148 m abzuteufen, in welcher Tiefe die Miozänschichten durchbohrt sein mußten (159).

Man bohrte indes bloß bis 85 m. Hier blieb der Bohrmeißel im Bohrloche stecken und da es trotz mehrfachen Versuches nicht gelang denselben herauszuziehen, blieb das Bohrloch vernagelt (153).

So endete der letzte Bohrversuch bei Dragomérfalva.

2 Petroleumschürfungen in Izaszacsal.

Südlich von Szacsal, etwa 2 km von der Ortschaft entfernt, kannte man schon seit langem einen 2 m tiefen Sumpf, dessen Wasseroberfläche mit einer Ölschicht bedeckt ist. Man setzte ganz richtig voraus, daß das Öl aus den mürben bituminösen Sandsteinen stammt, welche letztere im nahen, gegen Ost gelegenen Tälchen Valea Karelor ansteht (61. 486).

Die ersten Schürfungen geschahen, als anfangs der 80-er Jahre

des vorigen Jahrhunderts eine allgemeine Bewegung wegen Gewinnung von ungarischem Petroleum entstand.

Es war Ritter v. STAVENOV, welcher 1881 im Izatale zu schürfen begann. Durch Graben von einigen kleinen Versuchsschächten wies er die Verbreitung der Ölspure nach. Seine Freischurfrechte erwarb der Wiener Unternehmer KARL DIENER. Diese Firma war die erste Petroleumunternehmung etwas größeren Stiles in Ungarn. Sie begann 1883 im Tälchen Valea Karelor zu schürfen und stieß einige Bohrlöcher in der Nähe der Bachmündung ab, wo im bituminösen Sandsteine eine Faltung zu beobachten ist. Desgleichen bohrte sie an zwei Stellen im benachbarten Bistricatale, und zwar im «Pliese» genannten Nebengraben.

Im Jahre 1886 erreichte man in drei Bohrlöchern in der Tiefe von 90—100 m die erste Ölschicht und gewann nun täglich $1\frac{1}{2}$ Barrel Rohöl. Die Folge war die Errichtung einer kleinen Petroleumraffinerie in Szacsal (85. 187). Der günstige Umstand bewog die Unternehmer sich außer Szacsal auch noch in Szelistye, Dragomérfalva, Konyha und Jód Freischurfrechte zu sichern.

J. NOTH, welcher einigemal Szacsal besuchte, erwähnt die damaligen Arbeiten (82. 584). Die in der Achse der Aufbruchswelle abgestoßenen Bohrlöcher — sagt NOTH — trafen in den oberen Schichten auf Öl, in den tieferen hingegen bloß auf blaue Tone. In einer Tiefe von 250—300 m wurde die Hauptölschicht noch nicht erreicht. In der Tiefe von 150 m gewann man durchschnittlich 300 kg Rohöl. An einer anderen Stelle erwähnt NOTH (72. 83), daß bei 200 m starke Gasausströmungen waren und daß der tägliche Ölausfluß 100 kg betrug. Trotz jahrelanger Arbeit war das Resultat nicht zufriedenstellend und so wurden die Arbeiten 1889 eingestellt.

Auch als J. BÖCKH 1893 die geologische Aufnahme des oberen Izatales vollführte, ruhten die Arbeiten, über deren Verlauf er folgendes mitteilt (159. 36):

«Nach den von Herrn SAMUEL FRUCHTER erhaltenen Mitteilungen drang Herr Rittmeister RUIZ, der die Schürfungen obbenannter Firma bei Szacsal seinerzeit leitete, an der Hauptstelle der Schürfungen, d. i. an der Hauptschürfungsanlage an der Mündung des Valea-Karelor, mit einem der Bohrlöcher bis zu einer Tiefe von 700 Fuß = 224 m vor, doch wurde, laut seiner Mitteilung, die Bohrung infolge irgend eines Unfalles eingestellt. Eben auch nach einer Behauptung Herrn FRUCHTERS zeigte sich das Petroleum in den Bohrlöchern bei der Hauptschürfungsanlage bereits in nicht großer Tiefe, doch wurde es nach seiner Darstellung in den Tiefen zwischen 300—360 Fuß = 96—115 m am reichlichsten angetroffen.

«Von den an der Hauptanlage auch heute noch bestehenden und zu sehenden Bohrlöchern wurde das eine, nach seiner Mitteilung, bis zu einer Tiefe von 320 Fuß = 102 m niedergestoßen und gab in 24 Stunden etwa $\frac{3}{4}$ des Inhaltes der Petroleumfässer üblicher Größe.

«Das in der Nähe dieses sichtbare Bohrloch drang bis zu einer Tiefe von 180 Fuß = 58 m vor und wurde aus demselben in 24 Stunden, nach FRUCHTER, $\frac{1}{2}$ Faß Petroleum gewonnen und es ist diese Menge auch noch heute (1893) gewinnbar, denn das dunkle, an Teer erinnernde Rohpetroleum, das jedoch flüssiger als Teer ist, läßt sich noch heute pumpen.

«Das benachbarte dritte Bohrloch lieferte, nach FRUCHTER, bei einer Tiefe von 120 Fuß = 38 m täglich zirka $\frac{1}{3}$ Faß Rohpetroleum.

«Herr SAMUEL FRUCHTER zeigte mir gelegentlich meiner Anwesenheit in Szacsal gegen das östliche Ende des Dorfes zu, im Garten seines in der Nähe des Kilometerzeigers 52 stehenden Hauses, gleichfalls eine heute bereits fast unkenntlich gewordene Stelle, wo Herr Rittmeister RUIZ seinerzeit ein Bohrloch abteufte, das seiner Angabe nach eine Tiefe von 624 Fuß = 200 m erreichte, aber ohne jeglicher Spur von Petroleum, und da — wie er sagte — die Dimension des Bohrloches zu klein gewählt war, so wurde es bei besagter Tiefe aufgelassen. Alle diese Daten verdanke ich — wie gesagt — der Freundlichkeit Herrn SAMUEL FRUCHTERS, der infolge seiner Verwendung bei den Schürfungen Gelegenheit hatte sich genügende Orientierung zu verschaffen.»

Die Versuchsschächte im Bistricatale basaßen nur eine unbedeutende Tiefe (82).

Diesen Daten zufolge hatten DIENER & Komp. in den Jahren 1883—1889 sieben Bohrlöcher abgestoßen, und zwar fünf im Karelortälchen und zwei im Bistricatale. Die Tiefe derselben betrug 224 m, 220 m, 102 m, 58 m, 38 m. Die zwei letzten hatten eine noch geringere Tiefe. Die zwei tiefsten Bohrlöcher konnten technischer Hindernisse halber nicht weiter vertieft werden, das eine «erreichte ein Unfall», bei anderen war der Röhrendurchmesser ein zu geringer, um weiter zu bohren. Ein Bohrloch erreichte 100 m, die übrigen waren ganz unbedeutend. Das meiste Öl gewann man aus 100 m Tiefe. Die tägliche Gewinnung war angeblich 200—300 kg.

Anfangs der 80-er Jahre schürfte in Szacsal auch eine andere Unternehmung, SARG & Komp. Wien, welche bereits in Dragomérfalva auf Erdöl geschürft hatte. Im Bistricatale, und zwar in dessen Neben-graben Pekura, grub sie zwei Schächte, deren Tiefe zur Zeit der bergbehördlichen Begehung 25, bez. 30 m betrug und welche täglich 1·5 q

Rohöl gaben. Angeblich wurde der eine Schacht bis 50 m vertieft. Da das Ergebnis kein günstiges war, wurde die Arbeit bald eingestellt. Im Jahre 1885 waren die Arbeiten bereits sistiert.

Der Mißerfolg der Unternehmung DIENER & Komp. ist zum Teil der geringen Tiefe der Bohrlöcher zuzuschreiben, sowie auch dem Umstande — wie J. BÖCKH hervorhebt — daß die Bohrlöcher nicht günstig placiert waren, obwohl im ganzen Izatal hier die meisten Ölsuren zu finden sind. Diesem Umstande schreibt J. BÖCKH den Mißerfolg zu. J. BÖCKH schreibt wie folgt (159. 80):

«Es gibt Zeichen, welche darauf schließen lassen, daß die gegen Osten nahe befindlichen Empортаuchungen des kristallinischen Schiefergebirges gegen Westen auch noch näher zu den Szaesaler Schürfungeu ihre Wirkung und Anwesenheit fühlen lassen, indem sie in deren Nähe auf eine nicht eben tief unter der Oberfläche verborgene, von solch älteren Gesteinen gebildete Welle hinweisen. Bei den im Valea-Karelor, bei dem 54. Kilometerzeiger ans Tageslicht tretenden roten Mergelschiefern stehen wir nur 1000 m entfernt von den dortigen Petroleumschürfungeu.

«Ob aber das Empordrängen einer solchen, von älteren Gesteinen gebildeten Welle, welche störend wirken und auch einen starken Seitendruck ausüben muß, bei ihrer Nähe vom Standpunkte der Bohrungsarbeiten vorteilhaft ist, darauf mag jedermann selbst Antwort geben; ich für meinen Teil bin der Meinung, daß, indem ich jene starke Zusammenbiegung der Schichten sehe, welche an den südlich von den roten Schiefereu unmittelbar folgenden Schichten zu beobachten ist, ebenso wie jene Störung, welche jene Schichten der eozänen oberen Gruppe, auf welchen sich die Bohrlöcher des Valea-Karelor befinden, unmittelbar bei diesen erlitten, da wir ja aus dem Vorigen wissen, daß wir dort starke Faltung und 60—80-gradige Neigung finden, — daß, sage ich, solche Verhältnisse vom Standpunkte der Petroleumschürfung nicht für vorteilhaft gehalten werden können, da doch der starke Seitendruck bei solcher Nähe mehr zusammenpressend auf die dadurch berührten Schichten wirken muß.»

1893 trat ein Wendepunkt ein, indem das obere Izatal durch J. BÖCKH, Direktor der kgl. ungar. Geologischen Anstalt, mit größter Genauigkeit geologisch aufgenommen und kartiert wurde. Nun hatte man eine sichere Basis für Petroleumschürfungeu gewonnen, welche bisher fehlte.

Um diese Zeit wurde auch mit der Bewilligung von Staatssubventionen für Tiefbohrungen begonnen. Da die Unterhandlungen mit DIENER & Komp. fehlschlugeu, so wurde die staatliche Unterstützung dem Budapester Unternehmer J. DEUTSCH gewährt, welcher

gleichfalls Freischürfe in Szacsal besaß. J. DEUTSCH dokumentierte, daß er ein ernster Unternehmer sei, auch dadurch, daß er im Batizatale auf eigene Kosten ein Bohrloch abteufen ließ, welches zu dieser Zeit bereits eine Tiefe von 582 m erreicht hatte.

J. BÖCKH bestimmte die Bohrstelle in Szacsal gegenüber der Kirche, am linken Izaufer, wo sich eine sattelförmige Faltung zeigt und die Schichten nicht so steil sind, welcher Punkt mehr als ein Kilometer von den DIENERSCHEN Bohrlöchern, d. h. von der Störungslinie entfernt ist. Die Tiefe des Bohrloches wurde mit 650 m bestimmt, bis zu welcher Tiefe die obereozänen Petroleumschichten durchbohrt sein sollten bis zum Mitteleozän, dessen Bildungen im nahen Bistricatale anstehend getroffen werden.

Sechs Jahre nach den älteren DIENERSCHEN Schürfungen fing man also von neuem an in Szacsal auf Petroleum zu bohren. Im September 1895 wurde das erste Bohrloch abgestoßen.

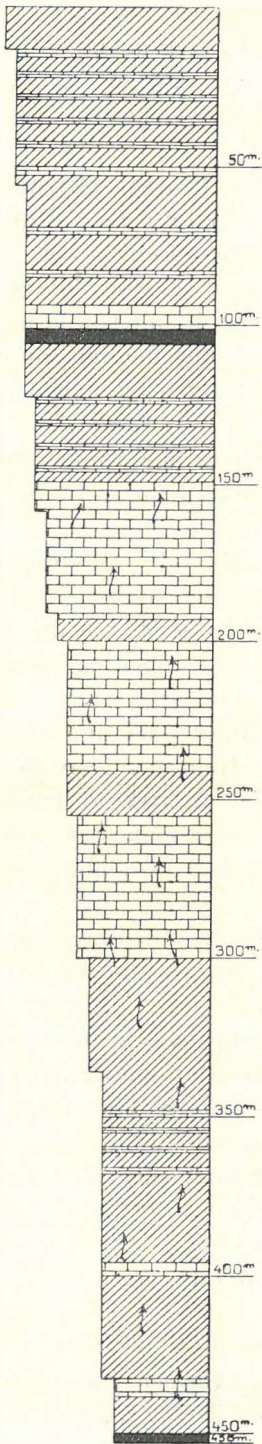
Die Arbeit ging jedoch langsam vonstatten. Die Montierung war alt und mangelhaft. Die Arbeit mußte öfters eingestellt werden. Glücklicherweise erreichte man die Tiefe von 426 m, als die Auskleidungsröhren zusammengedrückt wurden, was eine Arbeitsverzögerung von einem Monate verursachte.

Beim 456-ten Meter trat ein solch heftiger Gas- und Ölausbruch ein, daß das ganze Bohrgestänge samt den Röhren einige Meter über die Öffnung des Bohrloches gehoben und die Röhren in 123 m Länge zusammengedrückt wurden. Monatelang bemühte man sich das Bohrloch frei zu machen, was aber nicht gelang und so mußte die weitere Bohrung eingestellt werden.

Der Unternehmer J. DEUTSCH kam nun um eine abermalige staatliche Subvention für zwei neue Bohrlöcher ein, welche er auch erhielt. J. BÖCKH bestimmte die neuen Bohrpunkte.

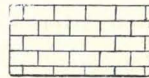
Mit dem Abstoßen des zweiten Bohrloches wurde 1898 begonnen. Die Arbeit mußte öfters sistiert werden. Bei 210 m zeigten sich brennbare Gase und Ölspuren. Bei 231 m stieß man auf eine Ölquelle, bei 571 m erfolgte ein Gasausbruch und ein größerer Ölausfluß (900 Liter Rohöl am 17. Dezember), was sich bei 596 m wiederholte. Bei 650 m wurde mit der Ölpumpe während vier Wochen 1508 Liter Rohöl gewonnen. Bei 655 m besaß das Bohrloch einen Durchmesser von 118 mm. Bis zu dieser Tiefe war das Obereozän noch nicht durchbohrt. Hier wurde die Bohrung eingestellt.

Das dritte Bohrloch wurde 1899 abgestoßen. Bei 70 m zeigten sich die ersten Ölspuren, was beim ersten Bohrloch erst in der Tiefe von 121 m der Fall war. Man erreichte eine Tiefe von 155 m.



Profil der Tiefbohrung in Izaszacsal.

Bohrloch Nr. I. (1895.)



Sandstein



Petroleumhorizont



Schiefer



Petroleumgase

Man hatte die Absicht das zweite Bohrloch noch um weitere 100 m zu vertiefen und ebenso auch beim dritten die Bohrung fortzusetzen, doch machte das plötzlich eingetretene Ableben des Unternehmers allen weiteren Arbeiten ein unerwartetes Ende.

Der Unternehmer J. DEUTSCH hatte also in den Jahren 1895—1900 drei Bohrlöcher in Szacsal abgestoßen: das erste bis 456 m, wo es vernagelt wurde, das zweite bis 655 m, das dritte bis 155 m.

Im Bohrloch Nr. III traf man den ersten Ölhorizont bei 70 m, im Bohrloch Nr. I bei 121 m, im Bohrloche Nr. II bei 230 m und einen weiteren Ölhorizont bei 596 m. Die Anwesenheit des Öles wurde konstatiert und bloß der plötzliche Tod des Unternehmers war die Ursache des Einstellens der weiteren Bohrung.

1902 zeigte sich ein neuer Unternehmer in der Person des Londoner Einwohners A. E. KEMPF. Dieser machte indes nicht nur auf seinem eigenen Terrain nichts, sondern auch auf dem von dem früheren Unternehmer DIENER und J. DEUTSCH erworbenen Terrain und hält nun seit Jahren das ganze Gebiet besetzt.¹

Batiza.

Literatur.

SZILÁGYI I. Máramaros vármegye egyetemes leirása. Budapest, 1876. (GESELL SÁNDOR. Geologiai ismertetés.) Beschreibung des Komitates Máramaros. (A. GESELL. Geologische Beschreibung. p. 69.)

Tiefbohrungen in Ungarn. (Allg. österr. Chem. u. Techn. Ztg. 1893. p. 435.)

FABIANSKY. Bohrungen auf Petroleum in Máramaros. (Allg. österr. Chem. u. Techn. Ztg. 1894. Nr. 19.)

J. BÖCKH. Daten zur Kenntnis der geologischen Verhältnisse im oberen Izatale. (Mitteilungen aus dem Jahrbuche der kgl. ungar. Geol. Anstalt, 1894, Bd. XI.)

Das Tal von Sajópolyana ist ein linksseitiges Nebental des Izatales. Sein Wasser, der Sajóbach, mündet beim Orte Sajó in den Izafuß. Der Sajóbach vereinigt sich im oberen Laufe mit dem Batizabache und oberhalb der Vereinigungsstelle findet man längs beider Bäche Petroleumspuren.

Das Erdölvorkommen im Batizaer Tale wird bereits 1875 erwähnt (37).

Spuren von älteren Schürfungen findet man im Sajópolyanatale nahe zum Bache, ungefähr 1·2 km oberhalb der Vereinigung der beiden Gewässer. Wahrscheinlich war dies ein Schurfschacht des Ritters v. STAVENOV vom Jahre 1881, welcher bekanntlich 1880 und 1881 im Izatale an verschiedenen Orten schürfte.

¹ Bericht der Berghauptmannschaft.

Im Batizaer Tale hingegen findet man eine verlassene Bohrung neueren Datums. Hier bohrte der Unternehmer J. DEUTSCH 1893 auf Erdöl.

J. BÖCKH besuchte während der geologischen Aufnahme des oberen Izatales 1893 auch das Batizaer Tal und ihm verdanken wir die geologischen Kenntnisse der Umgebung der beiden Schürfungen (159. 63).

Vor der Vereinigung der beiden Bäche sind Eozänschichten bis zu den Schurfschächten verbreitet. Längs des Sajópolyanatales wechsel-lagern graue oder rostfarbige, sandige, glimmerige Schiefer mit tonigen glimmerreichen Sandsteinbänken. Ihnen sind dünne Toneisensteine eingelagert und ebenso findet man in ihnen Kohlenspuren vor. Diese Schichten, welche 50° gegen Nordnordwest einfallen, gehören den Menilitschiefen oder dem Obereozän an.

Im Batizaer Tale wechseln anfangs Sandsteine mit Schiefermassen. Weiter talaufwärts zeigen sich dickbankige, graue, mürbe Sandsteine bis zum Bohrloche und gehören ebenfalls zum Obereozän.

«Dem genannten Bohrloche gegenüber — sagt J. BÖCKH (159. 32) — ist ein größerer Aufschluß zu sehen. Es wechsellagern in demselben dünnere und dickere, jedoch auch bis 30—35 cm Mächtigkeit erreichende, innen graue, außen bräunlichgelbliche, weißglimmerige, tonige Sandsteine mit grauem, sandig-tonigem Schiefer und fallen gegen 23^b unter 40° Grad. Der Sandstein beginnt hier bereits die Spuren von hieroglyphen-artigen Zeichnungen zu zeigen.

«Jenseits des Bohrloches, etwa 900 m näher gegen Batiza, folgt gleichfalls im linken Gehänge des im übrigen inzwischen keinen Aufschluß zeigenden Tales ein zweiter Aufschluß und es erscheinen in diesem gleichfalls dünnere und dickere Sandsteinbänke mit schieferigen Schichten wechsellagernd. Die Schichten fallen daselbst nach 23^b 10° unter einem Winkel von wenigstens 50° Grad. Es erlangt hier der Sandstein gegenüber dem Schiefer schon das Übergewicht.» Die letzteren Schichten rechnet J. BÖCKH zum Mitteleozän.

Die Bohrung wurde — wie bereits erwähnt — vom Unternehmer J. DEUTSCH im Jahre 1893 begonnen. Zwischen 60—65 m zeigten sich schwache Ölspuren. Im Oktober 1893 hatte man eine Tiefe von 82 m erreicht, anfangs 1894 aber 200 m. Bei 582 m blieb die Bohrschere in dem Bohrloche stecken und konnte nicht herausgezogen werden. Das Bohrloch wurde also vernagelt.

Bis zu dieser Tiefe zeigten sich bloß wenig Ölspuren und viel Gase.

Nach J. BÖCKHS Meinung war die Bohrstelle nicht gut gewählt; sie befand sich in den oberen Schichten des Mitteleozäns.

V. Petroleum in den Komitaten Csík und Háromszék.

Petroleumspuren beim Gyimespasse.

Literatur.

THADDÄUS WEISZ. Der Bergbau in den siebenbürgischen Landesteilen. (Mitteilungen aus dem Jahrbuche der kgl. ungar. Geol. Anstalt, Bd. IX, 1891.)

Bericht des Chefgeologen L. ROTH v. TELEGD.

Petroleumforrás Csikmegyében. (Bányászati és Kohászati Lapok 1901, p. 32.)
Petroleumquelle im Komitate Csík (ungarisch).

Der Gyimespaß liegt ungefähr 50 km nordwestlich von Sósmező. Schon seit langem wird erwähnt, daß daselbst Petroleum vorkomme.

L. ROTH v. TELEGD vollführte 1900 in der Umgebung genauere Untersuchungen und ihm verdanken wir zumeist unsere geologischen Kenntnisse. L. ROTH v. TELEGD beging die Gegend gegen Norden bis zur Mündung des Czigánybaches, dessen Tal ein Nebental des Tarhavas-tales ist, gegen Osten bis zur Landesgrenze, gegen Süden bis zum Popoigipfel und dem Bergrücken Antalok sarka, südwestlich bis zu den Bächen Antal und Áldomás.

Nach L. ROTH v. TELEGD'S Beschreibung hat man es hier mit den unteren Schichten der Oberkreide zu tun, mit dem Úzer oder Ojtozer Sandsteine, welche aus Sandsteinbänken mit dazwischen gelagerten Schiefertonen bestehen. Die Schichten waren öfteren Faltungen unterworfen und sind zumeist steil oder seiger aufgerichtet. Das Hauptstreichen ist ein nordnordwest—südsüdöstliches.

Ölspuren fand L. ROTH v. TELEGD nirgends in dem begangenen Gebiete.

Man schürfte nach Petroleum noch vor 1891 im Tale Hidegség, jedoch ohne Erfolg.

Im Jahre 1900 wurde ein Versuchsschacht bis 52 m Tiefe gegraben, und zwar an der rechten Seite des Tatroflusses, am Fuße des Baksiberges. Im Schachte zeigte sich angeblich bis 22 m ein grauer glimmeriger, mürber Sandstein, unter welchem ein glimmeriger Schiefertone folgte, der angeblich Erdölspuren enthielt. Unter dem

Schiefertone stieß man auf Sandstein- und Tonlager. Bei 35 m zeigte sich wenig Öl und Gase, letztere bis 52 m. Die Bohrung wurde noch weiter fortgesetzt, doch ohne Erfolg. L. ROTH v. TELEGD ist der Meinung, daß die Öls Spuren von der in 250 m Entfernung befindlichen Ölraffinerie in das Bohrloch einsickerten.

Petroleumvorkommen bei Zabola.

Die Ortschaft Zabola liegt 5·5 km südwestlich von Gelencze und 5 km nördlich von Kovászna am westlichen Rande der Ostkarpathen.

Nach Dr. HERBICH (45) hat man es hier mit Kreidebildungen zu tun und dies ist auch J. BÖCKHS Ansicht, welcher von Kovászna aus die Ostkarpathen überschritt, um in das Putnatal zu gelangen. H. WALTER hingegen, welcher bei Zabola nach Erdöl schürfte, glaubt, daß in der Umgebung der Ortschaft bloß die Eozänschichten vorhanden seien¹ (190).

Öls Spuren finden sich an drei Stellen: neben dem Kovácsbache, an der Stelle Murdan, wo die meisten Öls Spuren vorhanden sind und bei der Lakocsaquelle. Am letzteren Orte fand H. WALTER wohl kein Erdöl, doch sind die dortigen Gesteine den galizischen ölführenden Schichten sehr ähnlich.

Nach dem Orte Murdan führen zwei Wege. Der eine über eine Anhöhe, wo rote, bläuliche Tone und weißliche glaukonitische Sandsteine anstehen. Diese Schichten gehören, nach H. WALTER, zum Ober-eozän und unterlagern die ölführenden Schichten, welche längs des Kovácsbaches anstehen.

Der zweite Weg führt im Tale des Kovácsbaches. Oberhalb der Mündung des Nebenbaches Bakara stehen typische ölführende Sandsteine mit blauen Tönen an. Hier ist ein Rutschterrain vorhanden und eine jodhaltige Quelle dringt empor; 200 m davon entfernt findet man die Öls Spuren. Auf der Murdan genannten Stelle befindet sich ein Rutschterrain und beim kleinen Bache, vor dem Schachte, liegen Gesteine, welche an das ölführende Eozän erinnern. Die Schichten fallen nach Südwest ein.

Anfangs der 80-er Jahre des vorigen Jahrhunderts wurde ein Versuchsschacht angelegt, welcher 12 m Tiefe erreichte. Aus dem

¹ Es ist bekannt, daß H. WALTER im Gegensatz zu den übrigen Geologen, das Vorkommen der Kreide in den nordöstlichen Karpathen läugnet und die für Kreide gehaltenen Ablagerungen für Eozän erklärt; ebenso auch in Zabola. Foraminiferenfunde brachten ihn zu dieser Anschauung.

Schachte dringt Gas empor und an der Wasseroberfläche schwimmt eine Ölschicht. Das Öl ist lichtgrünlich, dünnflüssig und zeigt keine harzigen Bestandteile (190).

Petroleumspuren bei Nyén.

Nyén liegt am Westrande der Ostkarpathen, südlich von Zabola. Hier wurden Freischurfrechte genommen. Angeblich wurde bereits in den 80-er Jahren des vorigen Jahrhunderts die Umgebung betreffs Ölvorkommens untersucht. Man findet jedoch nirgends in der Literatur eine Aufzeichnung darüber, was für ein Resultat die Untersuchung ergab und ebenso wenig was für einen Erfolg das Freischürfen hatte (167).

B) Petroleum am äußeren Rande der Karpathenkette.

Sósmező.

(Komitat Háromszék.)

Literatur.

JOHANN EHRENREICH VON FICHEL. Mineralogische Bemerkungen von den Karpathen. I. Teil. Wien, 1791, p. 200—206.

F. S. BEUDANT. Voyage minéralogique et géologique en Hongrie pendant l'année 1818. Paris, 1822. T. III. p. 261.

M. J. ACKNER. Mineralogie Siebenbürgens mit geognostischen Andeutungen. Hermannstadt, 1855.

E. A. BIELZ. Handbuch d. Landeskunde Siebenbürgens. Hermannstadt, 1857.

Dr. F. X. GUTENBRUNNER. Über Erdölvorkommen am Ojtozer Passe. (Verhandl. u. Mitteilungen des siebenbürgischen Vereins für Naturwissenschaften in Hermannstadt. 1865. XIII. Jahrg. p. 214.)

Dr. HERBICH. Neue Beobachtungen in den ostsiebenbürgischen Karpathen. (Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1873, p. 282.)

Dr. HERBICH. Bányász-földtani észleletek Erdély keleti részében. Sósmezőnél az ojtozi szoros mellett leledző kőolajtartalmú kőzetek. (Erdélyi Múzeum IV. 1877. Kolozsvár. p. 137—144.) Montangeologische Beobachtungen im östlichen Siebenbürgen. Petroleumführende Gesteine bei Sósmező (ungarisch).

Dr. HERBICH. Geologisch-paläontologische Beschreibung des Széklerlandes. (Mitteilungen aus dem Jahrbuche der kgl. ungar. Geol. Anstalt, 1878, V.)

C. M. PAUL und Dr. E. TIETZE. Neue Studien in der Sandsteinzone der Karpathen. (Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt 1879. XXXIX. Bd. p. 189.)

F. ASCHER. Petroleumindustrie. (Allg. österr. Chem. und Techn. Zeitung 1883, p. 270.)

R. R. Schurf- und Aufschlussarbeiten behufs Petroleumgewinnung in Ungarn. (Allg. öster. Chem. u. Techn. Ztg. 1884. Nr. 16.)

Sósmezőer Petroleum-Bergbauunternehmung. (Ung. Mont. Ind. Zeitung 1885. f. p. 58.) und (Allg. österr. Chem. u. Techn. Ztg. 1885. III. p. 367.)

Petroleum. (Ung. Mont. Ind. Ztg. 1885, p. 26.)

J. NOTH. Über die bisher erzielten Resultate und die Aussichten auf Petroleumschürfungen in Ungarn. (Allg. österr. Chem. u. Techn. Ztg. 1885, p. 584.)

Österr.-ung. Zollverhandlungen und der ungarische Petroleumbergbau II. (Ung. Mont. Ind. Ztg. 1886, p. 70.)

F. H. RÜBEZAHL. Petroleum. (Ung. Mont. Ind. Ztg. 1887. III. p. 3.)

Die Sósmezőer Petroleumschürfe unter dem Hammer. (Ung. Mont. Ind. Ztg. 1887, p. 102.)

Petroleum. (Ung. Mont. Ind. Ztg. 1887, p. 133.)

H. WALTER. Vorkommen von Petroleum bei Sósmező, Háromszéker Komitat in Ungarn. (Ung. Mont. Ind. Zeitung 1887. III. Band, p. 3.) Dasselbe (Montanzeitung 1896. Nr. 8.)

J. v. MATYASOVSKY. Gutachten über das Petroleumvorkommen in der Umgebung von Sósmező im Háromszéker Komitate. Schurfterrain der Petroleumcompagnie Ganser et Consorten. (Ung. Mont. Ztg. 1887. III. p. 27. u. 36.) Dasselbe (Montanzeitung 1869. Nr. 12.)

Das Sósmezőer Petroleumterrain. (Ung. Mont. Ind. Ztg. 1888. IV. p. 149.)

Protokoll der vierten Bohrtechniker-Versammlung. (Ung. Mont. Ind. Ztg. 1889. V. p. 114.)

Eingesendet, FR. ASCHER. (Ung. Mont. Ind. Ztg. 1889, p. 123.)

Eingesendet, A. FAUCK. (Ung. Mont. Ind. Ztg. 1889, p. 139.)

Schürfen und Bohren auf Petroleum in Ungarn. (Ung. Mont. Ind. Ztg. 1890, p. 5.)

Der Bergbau auf Petroleum im Komitate Marmaros. (Ung. Mont. Ind. Ztg. 1892, p. 89.) und (Allg. österr. Chem. u. Techn. Ztg. 1892.)

Eingesendet, FR. ASCHER. (Ung. Mont. Ind. Ztg. 1892, p. 107.)

J. BÖCKH. Die geologischen Verhältnisse von Sósmező und Umgebung im Komitate Háromszék mit besonderer Berücksichtigung der dortigen petroleumführenden Ablagerungen. (Mitteilungen aus dem Jahrbuche der kgl. ungar. Geol. Anstalt, 1900, Band XII.) Dasselbe im Referate (Montanzeitung 1902, Nr. 13.)

H. WALTER. Der Schacht Nr. V in Sósmező, Komitat Háromszék, Siebenbürgen. (Montanzeitung 1895. II. p. 111.) Dasselbe (Allg. österr. Chem. und Techn. Ztg. 1895. Organ Bohrtechniker. Nr. 8.)

H. WALTER. Das Petroleumterrain in Sósmező, Komitat Háromszék in Siebenbürgen der Herren Dr. FRITZ ZUSKA und F. H. ASCHER. (Allg. österr. Chem. und Techn. Ztg. 1898. XV. Organ Bohrtechniker. Nr. 12.) Dasselbe (Montanzeitung 1898. Nr. 10.)

H. WALTER. Ungarische Petroleumvorkommen. (Montanzeitung 1895. III. Bd. Nr. u. 10. 11.)

Geschichtliches.

Über Sósmező besitzen wir eine ziemlich reichhaltige Literatur. Die Gegend wurde von Vielen besucht, welche die geologische Beschaffenheit derselben studierten, sich jedoch zumeist mit dem dortigen Erdölvorkommen befaßten.

Von den Geologen erwähnten manche bloß flüchtig die geologischen Verhältnisse, während dieselben andere eingehender beschreiben.

Unter letzteren sind die Wiener Geologen PAUL und TIETZE zu erwähnen, besonders aber Dr. HERBICH. Jedoch keiner befaßte sich so eingehend, keiner studierte so gründlich die geologischen Verhältnisse als JOHANN BÖCKH, Direktor der königlich ungar. Geologischen Anstalt, welcher im Jahre 1894 die Umgebung von Sósmező studierte und kartierte, u. z. mit besonderer Berücksichtigung des Petroleumvorkommens. Seiner Arbeit zufolge besitzen die früheren Angaben bloß einen historischen Wert.¹

Die Aufzählung der speziellen Literatur, besonders derjenigen Arbeiten, welche die geologischen Verhältnisse ferner liegender Gegenden berühren, wollen wir hier vermeiden, da sie mit der größten Gründlichkeit und Ausführlichkeit in dem ausgezeichneten Werke letztgenannten Forschers angegeben sind (163. 13–78).

Wir befassen uns demnach bloß mit jenen Arbeiten, welche speziell Sósmező und das dortige Petroleumvorkommen behandeln.

Oro- und hydrographische Verhältnisse.²

Sósmező liegt im Komitate Háromszék an dem östlichen Abhange der Ostkarpathen. Es ist die am meisten östlich gelegene Ortschaft Ungarns, welche sehr weit von den modernen Verkehrsmitteln liegt. Die Eisenbahnstation Kézdivásárhely in Siebenbürgen ist 40 Kilometer, die Station Oneşti in Rumänien 30 Kilometer entfernt. Um nach Sósmező zu gelangen, muß die mächtige Kette der Ostkarpathen überschritten werden. Von Kézdivásárhely, der Eisenbahnstation, führt eine gute Straße nach Bereczk (642 m) an der westlichen Seite der Ostkarpathen gelegen. Von hier beginnt die Straße anzusteigen, welche am Magyaróspasse (865 m) den Höhepunkt erreicht, um sich nun in einigen Serpentinien zu senken. Nach Verlassen der gewesenen Quarantainekolonie Ojtoz (636 m) gelangt man in einem engen Tale nach Sósmező (444 m).

Die Ortschaft erstreckt sich am linken Ufer des Ojtozbaches bis zur Landesgrenze. Die Straße führt weiter nach Rumänien, wo in einer Entfernung von 5·5 Kilometern der bekannte Erdölfundort Hrzsa gelegen ist.

¹ Die Montanzeitung (1902, Nr. 13) schreibt über J. Böckhs Arbeit: «Die Arbeiten sind mit einer peinlichen Genauigkeit, mit einer Gründlichkeit, fachlichen Geschicklichkeit, Gewissenhaftigkeit und Detaillierung aller Wissenswerten durchgeführt, die ihresgleichen sucht».

² Bei der Beschreibung von Sósmező folgen wir der Arbeit J. Böckhs.

Geologische Verhältnisse.

In der Umgebung von Sósmező findet man folgende Formationen vertreten:

Kristallinische Schiefer.

Kreide: Untere Kreide = Ropiankaschichten,
Mittlere und obere Kreide = Ojtozer Sandstein.

Oligozän: Unteroligozän = Menilitschiefer.
Oberoligozän = Klivasandstein.

Miozän: Mediterran.

Außerhalb der Umgebung von Sósmező kommen auch Eozänbildungen vor.

Kristallinische Schiefer. Es ist das Verdienst J. BÖCKHS die Anwesenheit des Grundgebirges bei Sósmező nachgewiesen zu haben.

Chloritische Schiefer einschlüsse in verschiedenen Schichten kannte man schon seit längerem in Sósmező. So erwähnt Dr. HERBICH (45. 179), daß in dem zur Menilitschiefergruppe gehörenden weißen Sandsteine (Klivasandstein) sowohl im oberen Csernikatale, als auch im oberen Tale des Halasbaches ein Brecciengestein vorkomme. Dieses besteht aus 10—12 mm großen Bruchstücken eines weißen mattgrünlichen, zuweilen weißlichen Schiefergesteins, welches im Sandsteine in verschiedenen Farben eingebettet erscheint. Und J. v. MATTYASOVSZKY erwähnt im Jahre 1887 (100. 336), daß, während in den Einschnitten der Täler Brézai, Ojtoz und Halas Menilitschiefer auftreten, auf den umgebenden Höhen der Klivasandstein das herrschende Gestein sei, zum Teil jedoch eine Breccie mit graulichbrauner Grundmasse, in welcher Chloritschieferbruchstücke von mehr-weniger gleicher Größe eingebettet sind.

Auch J. BÖCKH macht auf diese Chloritschiefer einschlüsse aufmerksam, welche er in den unteren Kreidgesteinen im Csernikatälchen, in den Menilitschiefern und Klivasandsteinen im Brézaigraben und in dem Sattel der beiden östlich von Sósmező sich steil erhebenden, aus Klivasandstein gebildeten Bergspitzen auffand. Von der nördlichen Bergspitze zieht ein schmaler Grat gegen Westen, wo alsbald Menilitschiefer auftreten (163. 186).

«Zugleich sieht man aber hier auf dem Kamme des sehr schmalen Rückens zerstreut umherliegende, ziemlich eckige Stücke eines grünlichen, an Kieselsäure reicheren, chloritischen Phyllites; namentlich wird aber unsere Aufmerksamkeit durch einen Felsblock von recht beträchtlicher Größe geweckt, welcher auf der Schneide des schmalen

Rückens am Rande der dort ungangbaren steilen Nordseite aus dem Waldboden emportaucht.

«Dieser große Felsblock hat keineswegs das gewöhnliche, abgerollte Aussehen der Konglomeratstücke und machte auf mich durch seine Gestalt, Größe, überhaupt durch sein ganzes Auftreten den Eindruck, daß dort zwischen den Menilitschieferschichten des Oligozäns in einem kleinen Fleck das Grundgebirge herausguckt. Leider sind die Aufschlußverhältnisse an dem schmalen, waldigen Orte sehr wenig günstig und auch der steile Nordabhang sehr hinderlich.»

Die mikroskopische Untersuchung ergab, daß man es mit einem grünlichgrauen, seidenglänzenden gefalteten Phyllit zu tun habe «und daß ein Teil des glimmerigen Gemengteiles als Chlorit zu betrachten sei.»

«Unter solchen Umständen — sagt J. Böckh — wo ich begründeten Verdacht habe, daß auf dem Gebiete der oligozänen Schichten auch das Gestein des Grundgebirges selbst anstehend an die Oberfläche tritt, kann es in der Tat nicht überraschen, daß man die, wenn auch nur bescheidener großen Stücke desselben in Form von Breccien und Konglomeraten, wie wir sahen, häufiger, namentlich in den zu dem Oligozän gehörigen Sedimenten der Umgebung von Sósmező beobachten kann.»

Für diese Annahme spricht auch, daß sich in dem nahen Hrsza ein kegelförmiger, aus grünem, von zahlreichen Quarzadern durchsetztem Talkschiefer zusammengesetzter Berg erhebt. Dieser Berg ist von Oligozängesteinen begleitet und repräsentiert das Grundgebirge (163. 187).

Untere Kreide (Ropiankaschichten; unterster Petroleumhorizont). Die unterkretazischen Ablagerungen erstrecken sich südwestlich von Sósmező in Ojtoztale bis zum Luptyanbache. Hier sind sie am schönsten in einer Länge von 1·5 Kilometer im Tale aufgeschlossen.

Es sind dies grauliche, feinkieselige Sandsteine, welche mit lichtgefärbten glimmerigen Schiefen wechsellagern; in denselben zeigen sich Kalzitadern. Diesen lagern grauliche, weißglimmerige, tonige Sandsteine, in mächtigen Bänken auftretend, sowie grauliche Schiefer auf, in deren oberen Partien sich rötliche, zuweilen grünliche oder graue, von Kalzitadern durchsetzte Schiefer, hier und dort mit Abdrücken von Fucoideen zeigen. Dazwischen gelagert erscheint auch ein grünglimmeriger, einige Zentimeter mächtiger Sandstein, welcher Chalkopyrit führt, woraus sich die grünliche Färbung erklärt. Gegenüber der Luptyanbачmündung trifft man rote Mergelschiefer an, welche mit von Kalzitadern durchsetzten Sandsteinschichten wechsellagern.

Auf der linken Seite des Ojtoztales ziehen die Ropiankaschichten

gegen die östliche Berglehne des Nagyszeg genannten Berges, und weiter zum Sattel zwischen den Bergen Brézai und Leszpadi, bis zur Landesgrenze, indem sie sich inzwischen gegen den Nagy-Csernikabach abzweigen. Hier ist die Verbreitung der Ropiankaschichten schon orographisch erkennbar, indem sie — im Gegensatze zu den steileren und höheren oberen Kreidesandsteinen — niedere Hügelmassen bilden. Hier treffen wir die von Kalzitadern durchsetzten, bituminösen Hieroglyphenschiefer und die roten Mergelschiefer an.

In den beiden Csernikabächen sind die Ropiankaschichten der großen Rutschungen halber mangelhaft aufgeschlossen. In der Sohle des Kis-Csernikabaches stehen graue Mergelschiefer an, welche mit kalzitaderigen, bituminösen glimmerreichen Sandsteinen wechsellagern. Von hier erstrecken sich die Schichten in den oberen Nagy-Csernikagraben, welcher die Landesgrenze bildet. Auch hier stehen die bituminösen, von Kalzitadern durchsetzten Hieroglyphensandsteine an.

An der rechten Seite des Ojtoztales sind die Ropiankaschichten in dem Halas- und Luptyantale sowie zwischen den beiden Bächen entwickelt. Im ersteren Tale finden wir mehrerenorts die von Kalzitadern durchsetzten Hieroglyphensandsteine und die roten Schiefertone vor. Im Luptyanbache zeigen sich gleich unweit der Mündung die stržolkaartigen Sandsteine, und weiter talaufwärts rote Tone, welche mit krummschaligen, kalkhaltigen Sandsteinen wechsellagern. Die Schichten sind hier mehrfach gefaltet und bilden einen Sattel.

Die Ropiankaschichten fallen überall, wo dies nachweisbar ist, (in den Tälern Ojtoz, Luptyan, den beiden Csernikagräben) unter 55—60° gegen Westsüdwest ein und sind in den hangenden Schichten seiger aufgerichtet, wie z. B. im Ojtoztale. Überall bilden die Schichten ein Rutschterrain.

Erwähnenswert ist, daß gegen Nordosten hin den Ropiankaschichten unmittelbar das Oligozän auflagert. J. Böckh berichtet hierüber (163. 201) wie folgt:

«Wir stehen offenbar auf einer Aufbruchlinie, welche hier gegen den Ostrand der Ostkarpaten hin die Ropiankaschichten ans Tageslicht brachte. Bei Sósmező, im Ojtoztale sieht man jedoch nur mehr den westlichen Flügel der Antiklinale, während der östliche Teil derselben abgesunken und von den oligozänen und miozänen Schichten verdeckt ist; erst mehr NW-lich von Sósmező, gegen die Landesgrenze zu, könnten sich eventuell Partien finden, welche vielleicht schon zu dem östlichen Flügel den Übergang bilden.»

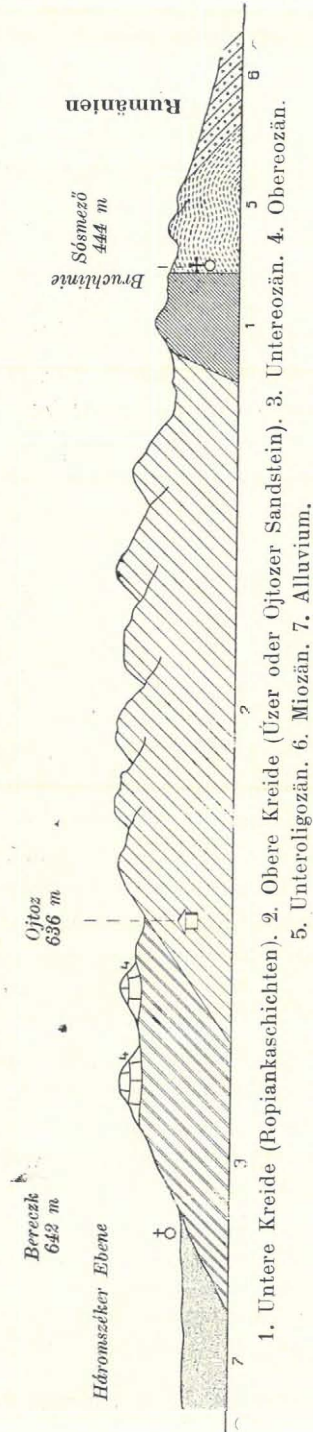
Aus den Ropiankaschichten brechen einige Salzquellen hervor; so an der südlichen Lehne des Leszpedibaches im kleinen Brézai-

graben oberhalb des Schurfschachtes; im oberen Kis-Csernikgraben. Hier hat das Salzwasser etwas Schwefelwasserstoffgeruch. Im Tale des Halasbaches treffen wir zwei Salzquellen an: im unteren Tale und im oberen Tale, wo der Weg aufwärts auf den Szekatura Olteanu führt.

Mittlere und obere Kreide (Úzer oder Ojtozer Sandstein). Im Hangenden der Ropiankaschichten treten dickbankige, massige Sandsteine auf, die am schönsten im Ojtoztale zwischen dem Gyergyamosbache und der Niederlassung Ojtoz aufgeschlossen sind. In diesem Teile bildet das Tal einen echten Engpaß.

Südwestlich vom Gyergyamosbache, noch vor der Gyilkosbrücke stehen zu beiden Seiten des Flusses grünliche, mittel- oder grobkörnige Sandsteine in dicken Bänken an, deren Mächtigkeit zuweilen zwei Meter beträgt. Diese dicken Bänke wechsellagern mit dünneren Schiefermassen. Dies sind die untersten Schichten der mittleren und oberen Kreide. Der Sandstein ist etwas kalkhaltig, weißglimmerig und stellenweise konglomeratartisch. Zwischen gelagert erscheinen rote und grünliche Schiefertone, welche manchmal Fucoidenabdrücke enthalten, sowie zahlreiche Hieroglyphensandsteine.

Die massigen Sandsteine fallen gegen Südwest z. T. gegen West, und zwar konstant unter 60—80° ein. Die steile Fallrichtung ist von der Gyilkosbrücke bis unweit des Baches Kalászló zu verfolgen. Weiterhin im Ojtoztale ist das Fallen der Schichten bereits flacher: bei der unweit des 90·2 Kilo-



Geologischer Durchschnitt der Ostkarpathen zwischen Bereczk und Sósmező.
(Auf Grund der Beschreibung J. Böckhs.)

meterzeigers befindliche Sägemühle 25—30° und bei der Andorkamühle noch flacher (10—25°). Die Schichten verflachen demnach immer mehr, je weiter wir im Ojtoztale gegen Südwest fortschreiten.

Die massigen Sandsteine sind auch zu beiden Seiten des Ojtoztales weit verbreitet. Sie treten in den linksseitigen Nebenbächen Kalászló, Butu und Tölgyes zutage und ziehen talaufwärts; ebenso sind auch die Berggipfel und Bergrücken an der rechten Talseite von den massigen Sandsteinen der mittleren und oberen Kreide gebildet.

PAUL und TIETZE waren die Ersten, welche die Ropiankaschichten als solche erkannten und in die untere Kreide stellten. Dieser Auffassung huldigt auch J. BöCKH.

Die massigen Sandsteine, welche die Ropiankaschichten überlagern, daher jünger sind als jene, rechnete Dr. HERBICH zuerst zur mittleren Kreide und benannte sie Úzer Sandsteine. Später stellte er sie in die obere Kreide. PAUL und TIETZE rechneten die massigen Sandsteine, welchen sie den Namen Ojtozer Sandstein beilegte, zur mittleren Kreide und dies tut auch Dr. PRIMICS (163. 136) J. BöCKH ist der Ansicht, daß die massigen Sandsteine sowohl die mittlere als auch die obere Kreide vertreten. Und diese Ansicht erfährt eine Berichtigung dadurch, daß es J. BöCKH gelang, in dem Nebenbache Bütü das Fragment eines *Ammoniten* zu finden, welches zwar nicht näher bestimmbar war, doch für ein kretazisches Alter der betreffenden Schichten spricht. Auf ein ähnliches Alter verweisen auch andere spärliche in denselben Schichten aufgefundene Fossilien. So erwähnt HERBICH *Inoceramen* aus dem Ojtozpass, während im Gyimespasse *Exogyra columba* gefunden wurde.

J. BöCKH hält — wie oben erwähnt — die massigen Sandsteine für mittel- und oberkretazisch und bemerkt (163. 136): «Der Zusammenhang, welcher zwischen den unterkretazischen, sogenannten Ropiankaschichten und den in deren Hangendem lagernden Úzer Sandsteinen besteht, läßt mit Recht darauf schließen, daß, obwohl die Möglichkeit da ist, ja ich es für wahrscheinlich halte, daß an den Ojtozer oder Úzer Sandsteinen auch schon die obere Kreide ihren Anteil hat, dennoch bei Bestimmung des Alters desselben auch die mittlere Kreide nicht übergangen werden darf.»¹⁾

¹⁾ Was das Alter der Ropiankaschichten betrifft, setzt sich H. WALTER zu allen den genannten Geologen in Gegensatz. WALTER hält die als Ropiankaschichten bezeichneten Gesteine für eozän.

Bereits im Jahre 1884 gab er der Meinung Ausdruck, daß in den Mittel- und Ostkarpathen Galiziens bloß alttertiäre Schichten zu suchen und daß alle Ropiankaschichten eozänen Alters seien. Als er 1887 Sósmező besuchte, unterschied er daselbst Unteroligozän, Untereozän (Ropiankaschichten) und Obereozän

Eozän. Eozänschichten treten bei Sósmező nicht auf, sondern erstrecken sich bloß von der Kolonie Ojtoz bis in die Nähe von Bereczk, wo sie den westlichen Rand der Ostkarpathen als jüngste Ablagerungen umsäumen. Der Vollständigkeit halber erwähnen wir dieselben in kurzen Worten.

Im Hangenden des Úzer Sandsteines treten PAULS obere Hieroglyphenschichten = Untereozän, sowie HERBICHS Magyaróser Sandstein = Obereozän auf. Erstere Schichten bestehen aus grünlichgrauen oder bräunlichen Schiefertonen, welche mit graulichgrünen Hieroglyphensandsteinen wechsellagern, dann folgen bräunliche, graue oder rostfarbige, krummschalige tonige Sandsteinschiefer und auf diesen lagernd mächtig entwickelte grünlichgelbe oder bräunliche Mergelschiefer. Letztere führen Zwischenlagen von Hieroglyphensandsteinen in den unteren Schichten, von sandig-tonigen Schiefern sowie von feinglimmerigen Sandsteinschichten in den oberen Lagen. Die obersten Partien des Untereozäns bilden dunkelgefärbte Schiefertone mit Fischschuppen und Horngesteinen sowie glimmerreiche, krummschalige Sandsteine (163. 137).

(99. 3). 1895 wollte WALTER, gestützt auf Foraminiferenfunde, welche aus dem roten Tone der Halde des Bohrloches No V stammten, aufs neue das eozäne Alter der dortigen Schichten beweisen (164. Nr. 7) und einige Jahre später betonte er abermals seine Ansicht, indem er darauf hinwies, daß die Schichten vom Luptyanbache angefangen petrographisch ganz identisch sind mit jenen, welche wir in Ropianka, bei Dukla, anstehend beobachten können (189. Nr. 10). Die im roten Tone beim Bohrloch Nr. V in Sósmező gefundenen Foraminiferen wurden durch Dr. GRZYBOWSKI bestimmt (164). Ebenso fand derselbe in Konglomeraten der Ropiankaschichten in Jaremcze in Galizien Nummuliten, welche beweisen, daß wenigstens ein Teil der Ropiankaschichten eozänen Alters ist. Dr. GRZYBOWSKI sagt folgendes (181. 452): «In den Konglomeratschichten der Ropiankaschichten von Jaremcze wurde ein Nummulit aus der Gruppe *N. spira* und in den Konglomeraten bei Delatyu *N. Boucheri* gefunden, welcher Umstand die Zugehörigkeit der Ropiankaschichten zum Tertiär unerschütterlich beweist.»

J. BÖCKH widerlegte die Ansicht WALTERS bezüglich des eozänen Alters der Ropiankaschichten (163. 107) und äußerte sich ausführlich die Foraminiferenfunde beim Bohrloch Nr. V betreffend (163. 214—220), um zu folgendem Schlusse zu gelangen: «Nach meiner Ansicht lassen die Funde der Herren H. WALTER und J. GRZYBOWSKI höchstens darauf schließen, daß an einem oder eventuell einem anderen Punkte von Sósmező in gemäßigter Ausdehnung auch ein solches Ton- oder Mergelvorkommen in zerstreuten einzelnen Flecken sich zeigen kann, welches, wie eben der aus der Gegend des Bohrloches Nr. V stammende rote Ton, von paläontologischem Gesichtspunkte auf das ganz untergeordnete Vorkommen des unteren *Oligozäns* oder eventuell des höheren *Eozäns* folgern läßt, das in seinem petrographischen Äußern übrigens noch sehr den derartigen Sedimenten der dortigen Kreide gleicht.»

Der obereozäne Magyaróser Sandstein ist von hellgelblicher oder bräunlicher Farbe, glimmerreich, mürb, mit weißlichen Feldspatpartikeln. Er zerfällt in 10—14 Zentimeter dicke Platten und wird zuweilen konglomeratartig. Eingelagert erscheinen in dem Sandsteine glimmerreiche schieferige, zuweilen krummschalige Sandsteine in sogenannter strzólkaartiger Entwicklung.

Der Magyaróser Sandstein tritt längs der Landstraße in zwei Flecken (Magyaróstető und Magashegy) im Hangenden der oberen Hieroglyphenschichten auf. Der Zusammenhang zwischen beiden ist ein sehr enger. Die Schichten fallen unter 15—20° gegen Süden ein.

Den Magyaróser Sandstein erwähnt zuerst HERBICH 1878, indem er denselben auf seiner Karte als obere Kreide bezeichnet (45). Später, 1881, stellte er ihn zum Eozän (52). PAUL und TIETZE haben zwischen den Ojtozer oder Úzer und den Magyaróser Sandsteinen aus feinkörnigen krummschaligen schieferigen Sandsteinen bestehende Schichten ausgeschieden, welche sie als obere Hieroglyphenschiefer bezeichneten (49. 199). J. Böckh kam auf Grund seiner umfassenden Studien gleichfalls zu dem Schlusse, daß die betreffenden Schichten zum Eozän gehören.

Oligozän. Bei Sósmező finden wir beide Gruppen des Oligozäns: die Menilitschiefer und den Kliva- (Magura-) Sandstein vor.

Unteroligozän (Menilitschiefer). Die Menilitschiefer treten zu beiden Seiten des Ojtozflusses auf. An der linken Seite sind sie nämlich ziemlich verbreitet und ziehen in die Moldau, gegen das Bad Szlanik, sowie zu dem durch das Petroleumvorkommen bekannten Orte Hrzsza hin. Auf der rechten Talseite sind sie am besten in den Gräben Csernika und Brézai aufgeschlossen, wo sie unmittelbar den Ropiankaschichten auflagern.

Im Csernikagraben ist der ganze Komplex des Unteroligozäns aufgeschlossen. Die untersten Schichten (am oberen Ende des Grabens) bestehen aus Fischreste führenden grauen oder hellgelblichen Mergeln mit Meniliten. Die oberen Schichten sind dunkle, rotfleckige Schiefer mit Sandsteinzwischenlagen. Die untersten Partien letzterer Schiefer enthalten auch Fischreste. Die stark gefalteten Schichten, welche im Nagy-Csernikagraben einen Sattel bilden, fallen nach Südwest oder Süd zumeist unter 35° ein.

Vom Csernikagraben ziehen sich die Menilitschiefer in dem benachbarten Brézaigraben. Unweit der Mündung des letzteren stehen bräunliche Sandsteinbänke an, welche mit dunkeln rostfleckigen Schiefen wechsellagern. Diese erstrecken sich bis zur Vereinigung der beiden Gräben und setzen sich auch im Nagy-Brézaigraben fort.

Im Kis-Brézaigraben stehen unweit der Mündung dunkle, rostfarbige Schiefer und Sandsteine an, welche den unteren Schichten des Unteroligozäns angehören. Grabenaufwärts schreitend, erscheinen zwischen dunkelgefärbten Schiefeln Menilite. Die obersten Schichten: rostfleckige, bituminöse Schiefer, führen Toneisensteineinlagerungen.

Am rechten Ufer des Ojtozbaches sind die Menilitschiefer zu beiden Seiten der Mündung des Halasbaches aufgeschlossen. Bei der aufgelassenen Sägemühle stehen im Flußbette die dunkeln menilitführenden Schiefer an, welche knapp daneben, am linken Ufer bei der Mündung, Fischschuppen und Fischreste enthalten. Die gelblichen oder rostfarbigen Schiefer wechsellagern mit 4—5 Zentimeter dicken grauen, dichten Sandsteinbänken.

Die Menilitschiefer ziehen im Ojtoztale noch eine kleine Strecke flußaufwärts, dann erscheinen die Ropiankaschichten. Flußabwärts im Ojtoztale erstrecken sie sich an der rechten Seite gegen den Macskák hin, wo sie an das Miozän stoßen. Es sind dies bräunliche Konglomeratbänke mit grünlichen, chloritischen Schiefergeröllen, graue Mergelschiefer und rostfarbige Schiefer mit Meniliten; ferner grauliche Schiefer mit gelblichgrünen Sandsteinbänken. Die Schichten zu beiden Seiten der Mündung des Halasbaches im Ojtoztale gehören der unteren Menilitschiefergruppe an. Im Halastale selbst zeigen sich die unteroligozänen Schichten — rostfarbige dünne Mergelschiefer mit Sandsteinbänken wechsellagernd — noch eine kleine Strecke talaufwärts.¹

Gleichwie in den Ropiankaschichten, so kommen auch im Unteroligozän Salzquellen vor. So bei der kath. Kirche in Sósmező, an der südwestlichen Lehne des Berges Koszta-beszercsi. Dieses Wasser ist etwas eisenhaltig. Ferner unweit der Mündung des Brézaigrabens und auch dieses Wasser ist eisenhaltig und hat einen schwachen Petroleumgeruch. Bemerkenswert ist, daß aus dem 1885 unweit der Salzquelle abgetriebenen Bohrloch Nr. II salzhaltiges Wasser emporsteigt, welches keinen Petroleumgeruch verrätet und fortgeleitet als Badewasser benützt wird.

Schwefelwasserstoffhaltige Quellen findet man im Halastale, unweit der unteren Salzquelle, im Kis-Brézaigraben sowie am Grate zwischen den beiden Brézaigräben.

¹ Erwähnenswert ist, daß an einigen Stellen, besonders am Sattel, welcher sich zwischen den an der rechten Tallehne des Halasbaches erhebenden Bergspitzen befindet, in den umherlagernden Mergelstücken Schalenreste von Molusken vorkommen, jedoch so zertrümmert, daß man sie nicht näher bestimmen kann. J. Böckh gelang es ein *Cardium* und einen *Pecten* zu bestimmen. Diese versteinierungsführenden Mergel gehören ebenfalls zu den Menilitschiefern.]

Oberoligozän. Im Hangenden der Menilitschiefer treten Sandsteinablagerungen auf, nämlich der sogenannte Klivasandstein, das Äquivalent des Magurasandsteines. Dieser bildet steile Bergformen und tritt zu beiden Seiten des Ojtozflusses auf.

An der linken Talseite tritt er im unteren Brézaigraben zutage, zieht von hier auf den steilen Kosztká-beszericsiberg, andererseits zum unteren Csernikagraben und weiter in die Moldau. An der rechten Talseite bildet er die beiden steilen Bergspitzen nordöstlich vom Halasbache und setzt sich nun zur Grenze fort, wo er am Bergrücken Runku mare seine größte Verbreitung findet.

Der Klivasandstein ist ein dichter, weißlicher, reiner Quarzsandstein, welcher zuweilen Bänke von einigen Metern Mächtigkeit bildet. Bei der Verwitterung zerfällt er zu Quarzsand.

Dr. HERBICH war der Erste, welcher 1877 das Auftreten der Menilitschiefer bei Sósmező erwähnte und diese auf seiner Karte auch bezeichnete (41. 45). PAUL und TIETZE äußerten sich 1879 dahin, daß die Menilitschiefer zum Oligozän gehören und daß der mit ihnen in Verbindung stehende Sandstein mit dem Klivasandsteine identisch sei (49. 204). VACEK führte aus, derselbe sei mit dem Magurasandsteine äquivalent (56. 204).

Miozän (Mediterran). Die Miozänablagerungen, welche den Oligozänschichten auflagern, finden bei Sósmező bloß eine geringe Verbreitung. Sie kommen an beiden Seiten des Ojtozflusses vor. An der linken Talseite stehen sie in einem schmalen Streifen an, welcher vom oberen Nagy-Brézaigraben zum Kis-Brézaigraben hinzieht. An der rechten Talseite sind sie stärker entwickelt, erstrecken sich bis zur Landesgrenze und von hier weiter in die Moldau, wo sie in dem durch das Petroleumvorkommen bekannten Orte Hrzsá auch zutage treten.

Die Miozänablagerungen bei Sósmező gehören zur weit ausgedehnten Salzformation der Moldau, welche sich bis Sósmező erstreckt.

In Sósmező sind die Miozänschichten besonders schön in der Gegend des Macsukás aufgeschlossen. Sie bestehen aus dünn geschichteten, weiß glimmerigen, tonigen und sandigen Schiefnern, aus sandigen Schiefertönen, feinen, tonigen Sandsteinen und tonigen, schiefrigen Sandsteinen.

Gipseinlagerungen, plattenförmig oder in unregelmäßigen Ausscheidungen, finden sich häufig vor. Ein ansehnlicher Gipsstock ist an der nordöstlichen Lehne des Macsukás zu finden.

Die zuweilen krummschaligen Sandsteine erstrecken sich bis zur

Grenze und weiter in die Moldau. An der Grenze sind sie von rötlich-grünen, tonigen mergeligen Schiefern überlagert. Die Schichten fallen steil (60°) gegen Nordost ein; die oberen Schichten haben ein sanfteres Verfläichen.

Versteinerungen wurden in diesen Ablagerungen nicht gefunden. Bei Monestiu (in der Moldau) fand man in den dortigen Schichten, welche gleichfalls zur Moldauer Salzformation gehören Foraminiferen von mediterranem Charakter.¹ Die Miozänschichten haben daher ein mediterranes Alter. Salz ist in den Schichten selten vorhanden, doch werden Salzeffloreszenzen vom rechtsseitigen Talgehänge des Ojtozflusses erwähnt (100. 36).

Petroleumschichten.

Bei Sósmező kommen drei Erdölhorizonte vor, und zwar im Miozän, im Oligozän und in der unteren Kreide.

Miozän. Petroleumspuren findet man in den Miozänschichten wohl nicht; wenn man jedoch in Betracht zieht, daß im benachbarten Hrzsa (in der Moldau), wo dieselben Schichten anstehen, sich Öl in lohnender Menge vorfindet, so ist es durchaus nicht ausgeschlossen, daß man in den Miozänschichten bei Sósmező durch Bohrungen ebenfalls Erdöl erschließen könne. J. Böckh's Ansicht ist, daß durch eine Versuchsbohrung bis 200 Meter Tiefe die Miozänschichten durchbohrt werden könnten. Aber auch im günstigen Falle würden die Miozänschichten für die Petroleumindustrie nicht von entscheidendem Einfluß sein.

Unteroligozän. In den unteroligozänen Schichten findet man häufig Ölsuren, besonders in den Gräben Csernika und Brézai, wo auch die meisten Schürfungen geschahen. Ältere Schurfarbeiten sind auch an der rechten Seite des Ojtozflusses zu beobachten und zwar südwestlich vom Halasbache. Die meisten Schurfarbeiten haben schon wegen der geringen Tiefe keine Bedeutung. Die größte Tiefe — 181 m — erreichte das Bohrloch Nr. II, jedoch ohne Erfolg. Keine einzige Schurfarbeit zeigte in den Oligozänschichten ein nenneswertes Resultat — sagt J. Böckh — und die Erfahrungen sind keineswegs ermutigend.

Auch die älteren Forscher HERBICH, MATYASOVSKY, WALTER hielten das Schürfen in den Oligozänschichten für hoffnungslos und J. Böckh

¹ G. TSCHERMAK: Mineralogische und petrographische Mitteilungen. (Neue Folge, Band III.)

teilt ihre Ansicht, indem er betont, er könne weitere Schürfungen in den Oligozänschichten nicht befürworten.

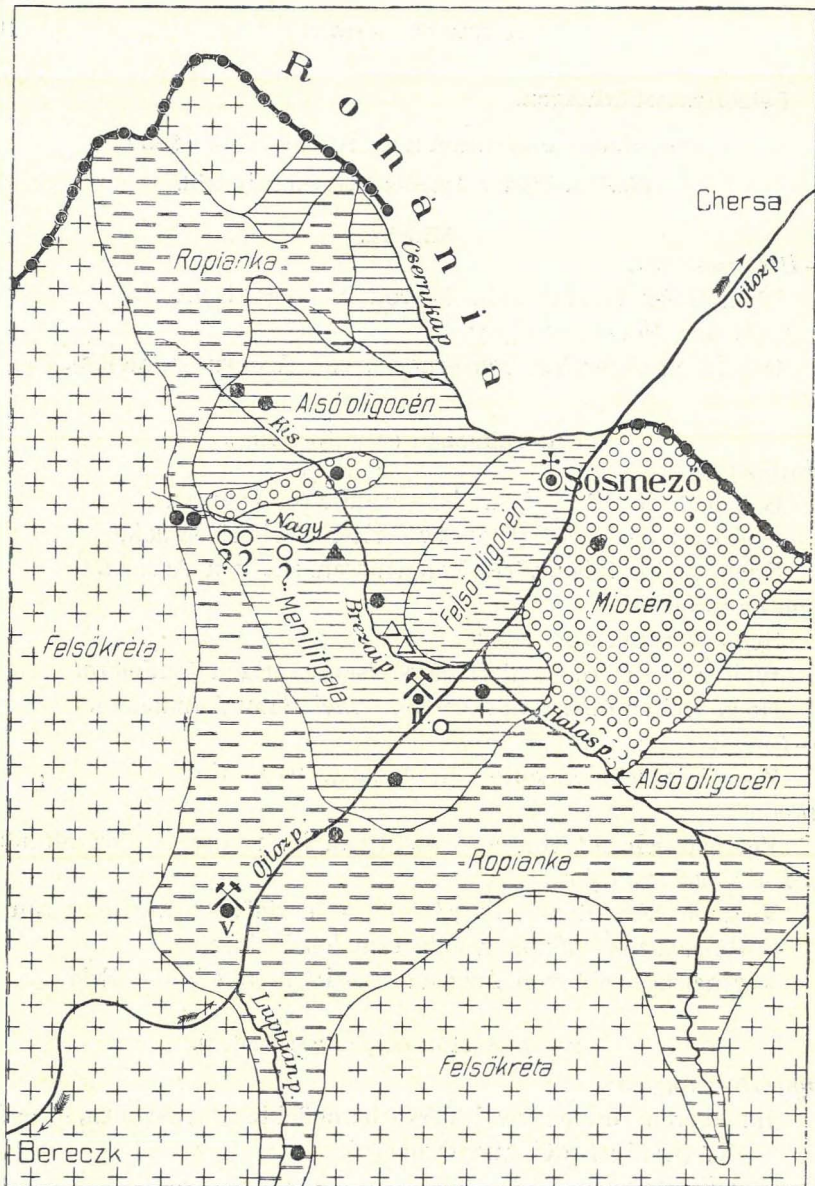
Untere Kreide (Ropiankaschichten). «Dieser Horizont verdient infolge seiner Ölspuren — schreibt J. Böckh (163. 206) — die ernsteste Beachtung, besonders wenn wir jene günstigen Ergebnisse von praktischer Wichtigkeit vor Augen halten, welche anderenorts auf dem Gebiete der Petroleumgewinnung in den Schichten dieses Horizontes erzielt wurden.»

Die älteren Schürfungen hatten keinen großen Wert und haben die Ropiankaschichten keineswegs erschlossen. Verlassene Schurfschächte findet man im Luptyantale (5—6 m tief), im Nagy-Brézai-graben an zwei Stellen (40 m und 60 m) und im Ojtoztale. An letzterer Stelle erreichte man beim Bohrloch Nr. V die größte Tiefe von 151 m und fand auch reichliche Ölspuren.

«Diese Schichten verdienen es — sagt J. Böckh (163. 207) — Gegenstand einer eingehenden Schürfung zu werden, obwohl die Arbeiten infolge der Neigung der Schichten zu Rutschungen sowie wegen ihrer großen Steilheit zweifellos große Umsicht erfordern. Ich würde es vor allem für empfehlenswert halten, wenn ein neues Bohrloch in nächster Nähe des älteren Bohrloches Nr. V abgesenkt würde, damit durch dieses die dortigen Verhältnisse gehörig aufgeklärt würden. Das neue Bohrloch wäre aber in solchen Dimensionen zu halten, daß zur genügenden Erforschung der Verhältnisse die Möglichkeit gegeben sei, eventuell bis 500 m hinabdringen zu können.

«Mit Rücksicht auf die Steilheit der Ropiankaschichten, ferner auf die Situierung eines neuen Bohrloches in der Gegend des Bohrloches Nr. V, welches innerhalb der Schichten möglichst gegen die Hangendpartien hin läge, würde ich es, zur Vermeidung übermäßig tiefer Bohrlöcher, zugleich aber zur Untersuchung der liegenderen Partien der Ropiankaschichten für zweckmäßig halten, wenn auch etwas näher zu Sósmező, am linksufrigen Gebiete des Ojtoz, am Anfange des auf den Nagy-Szeg führenden Weges, noch ein zweites Bohrloch abgeteuft würde... bis 400 m.

«Durch diese in den Ropiankaschichten gradatim gegen das Liegende zu vorschreitenden Schurfbohrungen könnte — nach J. Böckhs Ansicht — ein klarer Einblick in die Verhältnisse der im Ojtoztale auftretenden Ropiankaschichten vom Standpunkte der Ölführung gewonnen werden; und im günstigen Falle könnte man mit weiteren Bohrungen in nördlicher und südlicher Richtung längs des Streichens der Schichten weiter vorschreiten.»



△ Ältere Schürfungen um 1860.

▲ Ältere Schürfungen von FEHÉR.

○ ? Schürfungen um 1870.

● Schürfungen von ASCHER.
1883—1884.

⊗ Schürfungen der Wiener
Länderbank. 1884—1885.

○ Schürfungen von PUSKÁS. 1885 (?)

+ Degetes: ältestes bekanntes
Bitumenvorkommen.

Felső kréta = obere Kreide

Alsó oligocén = unteres Oligozän

Mentilipala = Menilitschiefer^{mn}

Felső oligocén = oberes Oligozän.

Karte der Petroleumschürfungen in Sósmező.

(Nach J. Böckhs geologischer Karte.)

Petroleumschürfungen.

Petroleumschürfungen in Sósmező bis 1894.

(Nach J. BÖCKHS Angaben zusammengestellt.)

Miozän.

Kis-Brézaigraben.

12 m tiefer Versuchsschacht von ASCHER (Gase).

Am Fuße des Macsukásberges.

10—12 m tiefer Versuchsschacht von ASCHER [erfolglos].

Unteroligozän (Menilitschiefer).

Brézaigraben.

Bohrloch Nr. II, 181 m tief (reichliche Ölsuren).

Oberhalb des Bohrloches zwei ältere Schurfversuche.

Noch weiter talaufwärts Versuchsschacht von ASCHER.

Nagy-Brézaigraben.

Schurfversuch von FEHÉR.

Weiter oben: Schacht in den eisenockerigen Schiefeln.

Noch weiter oben: Spuren von zwei Schurfversuchen.

Kis-Brézaigraben.

Zwei Versuchsschächte von ASCHER, 10 m tief.

Halastal.

Versuchsschacht von ASCHER, 10 m tief; unweit der Mündung.

Ojtoztal; rechtes Ufer.

Versuchsschacht von PUSKÁS, 6—7 m tief; südwestlich von der Halasbachmündung (wenig dunkles Erdpech).

Versuchsschacht von ASCHER, 10—12 m tief [ohne Erfolg].

Untere Kreide (Ropiankaschichten).

Nagy-Brézaigraben.

Im oberen Graben zwei Versuchsschächte von ASCHER, 40—60 m tief (wenig Erdöl und Ozokerit).

Ojtoztal; linkes Ufer.

Bohrloch Nr. V, 151 m tief.

Luptyantal.

Versuchsschacht von ASCHER, 5—6 m tief [ohne Erfolg].

Das Erdölvorkommen in Sósmező wurde zuerst von FICHEL (1) 1780 erwähnt, der das Öl an vier verschiedenen Orten fand.

Der französische Geolog BEUDANT (2) macht 1818 gleichfalls Erwähnung von Petroleumvorkommen im Ojtozpass.

In den fünfziger Jahren des vorigen Jahrhunderts zählt ACKNER in seinem Werke «Mineralogie Siebenbürgens» (7) die Erdölfundorte auf und erwähnt darunter auch den Ojtozpaß. Ebenso verzeichnet BIELZ (22) das Vorkommen von Erdöl und Erdpech in Sósmező, welches letzteres — wie BIELZ erwähnt — im ganzen Lande bloß an dieser Stelle vorhanden ist.

Die Einwohner benützten schon seit langem jenes erdpechartige Bitumen als Wagenschmiere, welches sich an der rechten Seite des Ojtozflusses, in der Nähe der Mündung des Halasbaches, an einer Stelle vorfindet, die unter dem Namen Degetes bekannt ist.¹

Die ersten Schürfungen geschahen im Brézaigraben, jedoch schon viel früher als in den sechziger Jahren des vorigen Jahrhunderts, denn als sich Dr. GUTTENBRUNNER (21) im Jahre 1865 für das Erdölvorkommen bei Sósmező interessierte und Nachforschungen darüber anstellte, konnten ihm bloß die ältesten Einwohner von Sósmező nach öfterem Nachfragen die nötige Auskunft erteilen. Sie führten ihn zur Stelle, wo die früheren Grabungen geschahen und wo noch eine trichterförmige Vertiefung den einstigen Schurfschacht andeutete.

Eine viertel Stunde flußaufwärts im Ojtoztale wurde Dr. GUTTENBRUNNER an eine Stelle geführt, wo vor Zeiten aus einer Vertiefung, «einige oka» Erdpech herausgenommen wurden. Da sich mehr Erdpech nicht zeigte, bedeckte man das Loch mit einem Steine. Diese Stelle scheint mit dem Orte Degetes identisch zu sein.² Die Nachforschungen erregten die Aufmerksamkeit eines gewissen ZACHARIAS CHRISTÓFY aus Kézdivásárhely und des J. FEHÉR, Stuhlrichter in Bereczk. Sie kamen um Freischurfrechte ein und fingen am erstgenannten Orte zu schürfen an. Vom benachbarten Orte Hrzsa in der Moldau, wo nach Erdöl seit langem geschürft wurde, holten sie ihre Arbeiter. Erfolg hatten sie jedoch nicht aufzuweisen und auch der andere Ort war nach Dr. GUTTENBRUNNERS Ansicht nicht hoffnungsvoll (21. 124).

Die Schürfungen dauerten nicht lange, denn als Dr. HERBICH 1877 über das Ölvorkommen in Sósmező eine Arbeit veröffentlichte (41. 143), erwähnt er nicht, daß nach Petroleum geschürft wurde. Er sagt bloß, daß an der Liptianberglehne, wo der Halasbach in den Ojtozfluß mündet, nach Öl geschürft wurde, doch ohne nennenswerthem Erfolg. Er fügt aber hinzu, daß — obwohl die vergeblichen Schurfversuche kaum erwähnenswert sind — die Stellen ohne Rücksichtnahme der geologischen Verhältnisse unglücklich gewählt waren.

¹ Deget = Erdpech; Degetes = der Ort, wo das Erdpech vorkommt (7. 354).

² BÖCKH (163. 21).

HERBICH hielt dieses Gebiet, wo sich die Schichten der Salzformation und die Menilitschiefer begrenzen, für Schürfungen empfehlenswert.

Die ersten Schürfungen im größeren Stile wurden anfangs der achtziger Jahre des vorigen Jahrhunderts unternommen, zu der Zeit, als in Ungarn betreffs Petroleumschürfung und Petroleumgewinnung eine intensivere Bewegung entstand.

Es waren die Unternehmer GANSER & Komp., welche 1882 oder 1883 in Sósmező zu schürfen begannen, nachdem sie sich 672 Freischurfrechte gesichert hatten. Bergdirektor F. ASCHER war ein Hauptanteilhaber und auf seinen Namen waren die Freischurfrechte bergbehördlich eingetragen. In den ersten 1½ Jahren wurden fünfzehn Schächte bis zu einer Tiefe von 6—65 Metern abgeteuft.¹ Dadurch wollte man das Ölterrain erschließen. Angeblich fand man in allen Schächten Rohöl (62).

Es hatte jedoch den Anschein, als ob man mit dem Erfolg nicht ganz zufrieden gewesen wäre, denn im folgenden Jahre 1884 wurden vier Sachverständige nach Sósmező berufen, um ihr Gutachten über das Ölgebiet abzugeben, und zwar J. v. MATYASOVSKY, H. WALTER, ferner J. NOTH und der Bohrtechniker A. FAUCK. Alle beurteilten die geologischen Verhältnisse sowie die Aussichten auf Ölgewinnung als günstig und aussichtsreich.² Die Folge der günstigen Gutachten war der Eintritt einer kapitalkräftigen Bank, der Wiener Länderbank, in

¹ Die tiefsten Schächte waren Nr. IV = 64 m, Nr. VII = 61 m, Nr. XIV = 36 m (99. 3).

² J. v. MATYASOVSKY (100. 27 und 36) unterscheidet in Sósmező drei Ölhorizonte: den obersten Horizont, die gipshaltigen, sandigen und tonigen Miozänschichten; den mittleren Horizont, die Menilitschiefer, in welchen — wie oben erwähnt — das Bohrloch Nr. IV abgestoßen werden sollte; den untersten und bedeutendsten Horizont in den Ropiankaschichten. J. v. MATYASOVSKY ist der Ansicht, daß man es hier mit einem hoffnungsreichen Erdölterrain zu tun habe.

H. WALTER (99. 3) unterscheidet in Sósmező ebenfalls drei Ölhorizonte: Menilitschiefer, Obereozän und Untereozän (letztere = Ropiankaschichten der übrigen Forscher). H. WALTER ist der Ansicht, daß die Schichten in Sósmező die Fortsetzung der ostgalizischen, bez. rumänischen Ölschichten sind und in petrographischer Beziehung mit den hoffnungsreichen Ölschichten Galiziens übereinstimmen. H. WALTER traute dem Ölvorkommen in Sósmező so sehr und besonders dem Bohrloch Nr. V, daß er vor Jahren den Ausspruch tat: «Wenn im Bohrloch Nr. V in Sósmező kein Öl ist, dann ist überhaupt in Ungarn kein Öl (189. 10). Daß diese Behauptung nicht stichhaltig und übertrieben ist, darüber läßt sich kein Wort verlieren.

Nach J. NOTH (82) sind die geologischen Verhältnisse in Sósmező günstig, die technischen Schwierigkeiten überwindbar. Die Kommunikationsverhältnisse jedoch werden dem Aufblühen der Unternehmung sehr hinderlich sein.

die Unternehmung. Auf Grund der fachmännischen Gutachten wurde beschlossen von den fünfzehn Versuchsschächten drei durch Bohrung bis 150 m zu vertiefen, und zwar Nr. II, IV und V. Die Bohrung Nr. IV war in den Menilitschiefern placiert und sollte dadurch konstatiert werden, ob in den Menilitschiefern Erdöl in genügender Menge vorkomme oder nicht.

Noch in demselben Jahre 1884 begann man den 25 m tiefen Versuchsschacht Nr. V mittels Bohrung zu vertiefen. Bei 131 m stieß man auf das erste Öl und bohrte nun bis 151 m. in welcher Tiefe Öl in lohnender Menge vorhanden gewesen sein soll. In der erwähnten Tiefe, bei 151 m, trat wegen mangelhafter Verröhrung ein Rückfall ein. Die Ölpumpe konnte nun bloß noch bis 142 m eingeführt werden. Man versuchte die Röhren herauszuziehen; dieselben rissen jedoch und blieben samt der Birne in dem Bohrloche stecken. Die wiederholten Versuche das Bohrloch freizumachen gelangen nicht und das Bohrloch blieb vernagelt. So wurde die Bohrung nach einjähriger Arbeit 1885 eingestellt.

Es verlautete zwar, daß man die Arbeiten von neuem aufnehmen werde, was sich jedoch leider nicht bewahrheitete.¹

Das Bohrloch Nr. V gab im Beginn stündlich 160 Liter Rohöl (96. 8) und als es verschlammt war, gab es noch täglich angeblich 3000 kg.² Bloß NOTH erwähnt, daß die tägliche Produktion viel weniger war, als zwei Barrel,³ welche Behauptung jedoch widerlegt wurde. Laut dem Berichte der Berghauptmannschaft gab das Bohrloch Nr. V 40 q Rohöl.⁴

Nach zwei Jahren kam 1887 die Sósmezöer Bergunternehmung unter den Hammer und dadurch wurden viele berechnete Hoffnungen zu Grabe getragen (97. 102). Das Unternehmen übernahm die Wiener Länderbank um 50 Gulden, da bloß sie allein sich bei der Veräußerung vertreten ließ. Der Ausrufungspreis soll fl. 87602.78 gewesen sein (98. 133).

Die rasche und durch nichts motivierte Sistierung der Petroleumschürfungen in Sósmezö gab für lange Zeit zu verschiedenen bitteren

¹ Ungar. Montanindustrie-Zeitung, 1886, Nr. 66.

² Ungar. Montanindustrie-Zeitung, 1888, Nr. 14; 1889. — Montanzeitung, 1895, p. 111.

³ J. NOTH (82. 584).

⁴ Zur selben Zeit war das Bohrloch Nr. II 181 m tief. Es zeigten sich reichliche Ölspuren. Der Bohrungsdurchmesser betrug noch 250 mm. Das Bohrloch Nr. IV hatte, nach dem Bericht der Berghauptmannschaft, eine Tiefe von 120 m erreicht.

Äußerungen Ursache. So sagt RÜBEZAHN (96. 58 und 133): «Viel Geld wurde unnötigerweise ausgegeben; dessen Ursache liegt aber nicht in dem Terraine, sondern in der Geldgebahrung, indem einige tausend Gulden für Sachen ausgegeben wurden, welche mit der Bohrung gar nichts gemein hatten. Die Bohrleitung war schlecht, denn nur so konnte das Bohrloch Nr. V, welches bereits Öl in abbauwürdiger Menge gab, zugrunde gehen. Jedermann wird einsehen, daß weder das Petroleumgebiet, noch die Ölmenge, noch die Kommunikationsverhältnisse, sondern einzig und allein die verunglückte Bohrung an dem Mißgeschick die Schuld trägt. Seit die Wiener Länderbank die Hand in dem Spiele hatte, wendete sich alles zum schlechten, so daß es den Anschein hatte, daß man zu Fleiß das Unternehmen zugrunde richten wollte, welches doch eine gesunde Basis hatte.»¹

Die Affaire Sósmező gelangte auch auf der 1889 in Budapest abgehaltenen Bohrtechnikerversammlung (119. 12 und 14) zur Sprache, wo sich eine Polemik entwickelte. J. NOTH sagte, daß trotz der günstigen Anzeichen keine Arbeit verrichtet wurde. FAUCK meinte, man habe nicht an den richtigen Stellen gebohrt. Das Terrain sei zu sehr abgelegen. ASCHER schob die Schuld auf den Bohrleiter FAUCK (120. 121). Dem gegenüber behauptete FAUCK mit Recht, daß nicht das eine verunglückte Bohrloch die Ursache des Mißerfolges sei, sondern daß man an zu wenig Orten bohrte. In Kleczany — führte FAUCK aus — traf man in den ersten fünf Bohrlöchern bloß wenig Öl an und jetzt geben 500 Bohrlöcher Öl.

Das Gebahren der Wiener Länderbank wurde auch von anderer Seite heftig angegriffen (135):

«Die Länderbank hat Bohrungen auf Petroleum vornehmen lassen, welche teilweise von Erfolg begleitet waren, da in einem Bohrloche lohnende Ölmengen erschrottet wurden. Als aber in diesem Bohrloche — wie das bei Tiefbohrungen oft vorzukommen pflegt — der Bohrmeißel abgebrochen war und auch andere Hindernisse eintraten, verlor das Bankinstitut die Geduld und ließ das Unternehmen mit dem investierten Kapitale, wie man sagt, von fl. 200,000 ganz und gar im Stiche. Das gewaltige Bankhaus, die Länderbank, hat es mit dem Unternehmen in Sósmező als solches, niemals aufrichtig gemeint; bei derselben war es vom Beginne an eine Börsentransaktion, nicht aber auf die Schaffung eines Petroleumbergbaues abgezielt. Die Länder-

¹ Zu dieser Zeit entstand auch ein kleiner Federkrieg, was die Aussichten der Petroleumschürfungen in Sósmező betrifft. (78. 58. — Allg. österr. Chem. und Techniker Zeitung, 1885, pp. 247, 271, 367, 432, 470).

bank hätte, wie uns seinerzeit vertraulich mitgeteilt wurde, bei dem ersten Ölsprung das ganze Unternehmen in eine Aktiengesellschaft umgewandelt, ihren Gewinn dabei eingeheimst und dann? Ja dann konnte das Unternehmen prosperieren oder zugrunde gehen, gleichviel! Um das technische Gebahren der Betriebsleitung, resp. wie die Gelder verwendet werden, darum kümmerte sich die Bank nicht. Und als später das Öl durchaus nicht rasch genug und in reicher Menge zu fließen kommen wollte, da warf sie das ganze über den Haufen und stellte den eingelegten Betrag einfach in das Verlustkonto.»

Es scheint, daß die 200,000 Gulden in Sósmező nicht ganz ausgegeben wurden. ASCHER behauptet wenigstens, daß die Länderbank höchstens fl. 75,000 verausgabt hatte, davon fl. 55,000 auf den Betrieb, das übrige auf Diverse. Mit diesen fl. 55,000 wurde kein Bohrloch zu Ende gebracht, obgleich man fünf Bohrlöcher hätte damit abstoßen können, wenn man das Geld nicht unnützerweise hinausgeworfen hätte.¹ Von anderer Seite wurde der Wert der gesamten Arbeiten auf 20,000 Gulden geschätzt (135) und RÜBEZahl erwähnt, daß, nicht miteingerechnet die Röhren und Maschinen, 16000 Gulden für Bohrungen verausgabt wurden (96). Der Bericht der Berghauptmannschaft spricht von fl. 250,000.

Nach zwei Jahren, als die Bohrung eingestellt wurde, kam der Bergbesitz an die Wiener Länderbank. Von dieser übernahm C. GANER, ein Mitglied der ersten «Háromszéker Petroleumgesellschaft», die Unternehmung und wollte wieder zu bohren beginnen. Dies kam jedoch nicht zustande, denn bereits im folgenden Jahre 1888 ging der Besitz an die in Graz seßhafte Frau CHRISTINE ASCHER unter dem Titel «CHRISTINE ASCHER Transsylvanische Petroleumbergbauunternehmung» über. Der Direktor der neuen Gesellschaft war F. ASCHER, der auch zur Zeit der Länderbank Direktor des Unternehmens in Sósmező war (108. 124).²

Im Jahre 1889 besuchten Fachmänner aus England Sósmező, welche sich günstig aussprachen. Sie wollten mehrere Bohrlöcher bis 500—600 m abstoßen. Aus der Sache wurde jedoch nichts.

So ruhen seit 1887 die Petroleumschürfungen in Sósmező.

¹ Ungar. Montanindustrie-Zeitung, 1892, p. 107.

² Das gegenwärtige Stadium der Schurfbaue auf Petroleum in Ungarn. (Ungar. Montanindustrie-Zeitung, 1887, p. 170.)

Petroleum im Putnatale.

(Komitat Háromszék.)

Literatur.

Dr. HERBICH FERENCZ: A székelyföldi petroleumelőfordulásról. (Orvos-Természettudományi Értesítő. Kolozsvár, 1881. VI. évfolyam, p. 271.) Über das Petroleumvorkommen im Széklerlande (ungarisch).

R. R.: Schurf- und Aufschlussarbeiten. (Allg. österr. Chem. u. Techn. Ztg. 1884, p. 427.)

RÜBEZAHL: Petroleum. (Ungar. Montanindustrie-Zeitung, 1887, p. 3.)

Dr. THEODOR POSEWITZ: Bericht über die offizielle Reise in das Putnatale 1900.

Ungefähr 30 km südlich von Sósmező ist noch ein anderes Petroleumvorkommen am äußeren Rande der Ostkarpathen bekannt, nämlich im Putnatale.

Dieses enge, von steilen, hohen Bergwänden begrenzte Tal liegt in der Gemarkung der Gemeinde Gelencze, am östlichen Fuße des Kóróbércz und bildet die Grenze zwischen Ungarn und Rumänien.

Während nach Sósmező von der Háromszéker Ebene aus eine gute Fahrstraße über die Ostkarpathen führt, sind die Kommunikationsverhältnisse gegen das Putnatale zu viel ungünstiger. Der Ausgangspunkt ist Gelencze, welcher Ort von Kézdivásárhely 10 km entfernt liegt. Von Gelencze selbst ist man genötigt 5·5 km auf einem Waldwege, den größeren Teil des Weges jedoch zu Pferde und auf der östlichen steilen Lehne des Kóróbércz zu Fuß zurückzulegen. Die ganze Wegstrecke führt durch eine Wildnis und das Putnatale selbst ist eines der verlassensten Täler Ungarns.

Der Erste, welcher sich mit der Geologie des Putnatalles befaßte und das Petroleumvorkommen daselbst 1881 studierte, war Dr. HERBICH (52. 271).

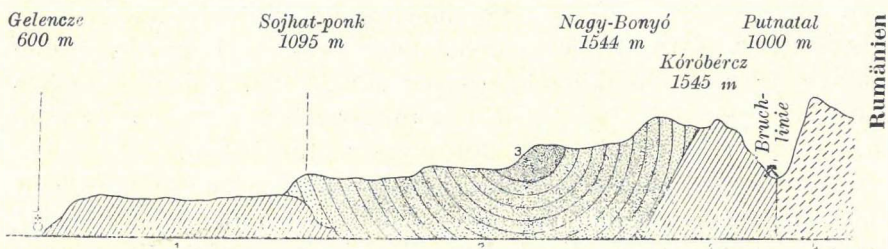
Dr. HERBICH vollführte in den Jahren 1870—1874 im Auftrage der ungarischen Regierung geologische Aufnahmen in den Ostkarpathen. Auf die südlich vom Ojtozpass gelegenen Gebiete, wohin auch das obere Putnatale gehört, konnte er seine Studie nicht mehr ausdehnen, und zwar wegen der Unzugänglichkeit der Gegend, welche jenseits der Wasserscheide gegen Rumänien zu gelegen, größtenteils von Urwäldern bedeckt, ganz unwirtlich ist, so daß die geologischen Untersuchungen nur mit vielen Schwierigkeiten hätten ausgeführt werden können und auch deshalb, weil die Regierung die weiteren Aufnahmen sistierte.

Es gelang aber Dr. HERBICH dennoch das obere Putnatale zu untersuchen, da er durch die Gemeinde Gelencze, in deren Gemarkung das

erwähnte Tal liegt, beauftragt wurde das dortige Petroleumvorkommen einem Studium zu unterwerfen.

Dr. HERBICH hebt nun die Anwesenheit der Ropiankaschichten im oberen Putnatale als älteste Ablagerungen hervor, welche in den tiefen Taleinschnitten zutage treten und einen ganz eigenartigen Charakter besitzen. Sie treten im Quellgebiete des Putnatales auf und bestehen aus Hieroglyphensandsteinen, aus graulichen, glimmerigen, porösen, mit Kalzitadern durchsetzten Sandsteinen und aus hydraulischen Mergeln.

Ferner erwähnt Dr. HERBICH, daß in den Ropiankaschichten einige Steinsalz- und Erdöl enthaltende Quellen zutage treten und daß Schwefelwasserquellen und Kohlensäureausströmungen zu beobachten sind. Er fand auch Hieroglyphensandsteine, welche mit Erdpech durchzogen



Geologischer Durchschnitt der Ostkarpathen zwischen Gelence und dem Putnatale

- | | |
|---------------------------------------|-------------------------------------|
| 1. Untere Kreide = Ropiankaschichten. | 3. Eozän. |
| 2. Obere Kreide. | 4. Unteroligozän = Menilitschiefer. |

waren, und an vielen Stellen bemerkte er das fettige Steinöl in Tropfen oder in der Form eines Überzuges. Gräbt man eine Grube an Stellen, wo der verwitterte Sandstein und hydraulische Mergel Wasser enthält, so sammelt sich an der Oberfläche des salzhaltigen Wassers sogleich ein grünlichgelbes oder grünlichbraunes Erdöl.

1894 besuchte J. BÖCKH, Direktor der kgl. ungar. Geologischen Anstalt, das Putnatale. Er unternahm den Ausflug von Kovászna aus und ging über die Jakabfalvaer Alpe und den Zernyes auf den Kóróbercz und von diesem hinab in das Putnatale. J. BÖCKH erwähnt bloß mit wenigen Worten seine Reise (163. 3). Seiner Ansicht nach herrschen in diesem Teile der Ostkarpathen dieselben geologischen Verhältnisse, wie zwischen Sósmező und Bereczk.

1900 besuchte der Wiener Professor Dr. KOCH das Putnatale. Er nahm seine Route von Gelence aus und denselben Weg verfolgte auch Dr. THEODOR POSEWITZ, der in demselben Jahre die Gegend zwischen

Gelencze und dem Putnatale und insbesondere das Petroleumvorkommen im genannten Tale untersucht.

Aus diesen Untersuchungen geht hervor, daß in diesem Teile der Ostkarpathen dieselben geologischen Verhältnisse anzutreffen sind, wie zwischen Bereczk und Sósmező, welche letztere Gegend J. Böckh eingehend durchforscht und beschrieben hat.

Die ältesten Ablagerungen sind auch zwischen Gelencze und dem Putnatale die unterkretazischen Ropiankaschichten, welche sowohl am westlichen Rande der Ostkarpathen,¹ als auch im Putnatale zutage treten. Einige Nebenfaltungen abgerechnet, bilden sie ein Becken, dessen Inneres die oberkretazischen massigen Sandsteine einnehmen. Auf letzteren Sandsteinen lagern die Eozängebilde.

An der linken, d. h. westlichen Seite des Putnatales treten von Kalzitadern durchzogene Hieroglyphensandsteine auf, welche bis zur Höhe des Kóróbercz reichen. Sie fallen gegen Westen ein. An der östlichen, bereits zu Rumänien gehörenden Seite des Putnatales treten Menilitschiefer mit Meniliteinlagerungen zutage und fallen gleichfalls gegen West ein. Die gestörten Lagerungsverhältnisse weisen darauf hin, daß wir es hier mit einer Bruchlinie zu tun haben.

Die Verwerfungslinie erwähnt bereits Dr. HERBICH; diese verläuft parallel mit dem bogenförmig hinziehenden steilen Bergrande und in dieser Bruchlinie treten die Erdölquellen in den Ropiankaschichten zutage.

Auch J. Böckh erwähnt eine Bruchlinie bei Sósmező, wo die nämlichen geologischen Verhältnisse wie im Putnatale vorwalten.

Bei Betrachtung der geologischen Karte Ungarns sehen wir bei Sósmező an der Landesgrenze (nördlich vom Putnatale) in einem schmalen Streifen Oligozängebilde eingezeichnet und ebenso südlich vom Putnatale, wo im Südosten der Alpe Latkócza der mächtige Górer Sandstein ansteht. Das Putnatal fällt in diese Bruchlinie, nur daß hier das Oligozän an der östlichen Tallehne bereits auf rumänischem Gebiete zutage tritt. Die Länge dieser Bruchlinie beträgt gegen 40 km.

Petroleumschürfungen.

Im oberen Putnatale ist das Petroleumvorkommen schon lange bekannt. Dr. HERBICH hält die Anwesenheit des Erdöls für sicher (1881), nur ist die Menge des vorhandenen Öles nicht bekannt. Er hält das Schürfen auf Petroleum für wünschenswert und begründet.

¹ Bei Bereczk, nördlich von Gelencze, fehlen diese bekanntlich.

Er berechnet, daß die zur Erschließung des Terrains erforderlichen drei Bohrlöcher (zum Teil Schacht, zum Teil Bohrloch) ungefähr 10,500 Gulden Kosten verursachen würden (52).

Wahrscheinlich war diese Aufmunterung Dr. HERBICHS die Ursache, daß in den 80-er Jahren des vorigen Jahrhunderts die Besitzer der Erdölquellen — die Familie BENKŐ in Kézdivásárhely — einen Schacht von einigen Metern Tiefe graben ließ. Man durchdrang einen mergeligen hellgrauen Sandstein und einen Sandstein von grünlicher Färbung. Aus dem letzteren drang das Öl empor. Angeblich gewann man einige Hektoliter Rohöl. Wegen Geldknappheit wurde die Arbeit eingestellt.

Nach vielen Jahren begann man aufs neue an die Schürfungen zu denken. Als nämlich die Regierung staatliche Subvention für Tiefbohrungen auf Petroleum in Aussicht stellte, kam auch die Familie BENKŐ um die Subvention ein. Diese wurde ihr zugesprochen, jedoch nicht in Anspruch genommen.

Man möge über das Ölvorkommen im Putnatale denken wie man wolle, eines ist Tatsache, daß die schlechten Kommunikationsverhältnisse und das entfernte Vorkommen des Erdöls die eventuelle Gewinnung sehr erschweren würde.

C) *Petroleum außerhalb des Karpathenrandes.*

VI. Petroleumspuren im inneren Becken der siebenbürgischen Landesteile.

Literatur.

- E. A. BIELZ: Warum im inneren Becken Siebenbürgens keine Erdölquellen vorkommen? (Verh. u. Mitt. des sieb. Vereins für Naturwissenschaften in Hermannstadt. 1865, p. 216—219.)
- E. A. BIELZ: Gasquellen Siebenbürgens. (Jahrbuch des sieb. Karpathenvereins 1882.)
- F. HAUER és G. STACHE: Geologie Siebenbürgens 1863, p. 592.
- F. ASCHER: Das Gebiet des ewigen Feuers in Siebenbürgen. (Allg. österr. Chem. u. Techn. Ztg. 1887, p. 202.)
- A. ERNST: Die Kohlenwasserstoffquellen Siebenbürgens. 1898.
- O. PHLEPS: Naturgase in Siebenbürgen. (Ung. Montanindustrie Zeitung 1904. Nr. 7, 8.) Dasselbe (Allg. österr. Chem. u. Techn. Ztg. 1904. Nr. 9, 10, 11.)
- V. OEBBEKE und M. BLANCKENHORN: Geologische Rekognoszierungsreise in Siebenbürgen. (Verh. u. Mitt. des sieb. Vereins für Naturwissenschaften in Hermannstadt 1900.) Petroleum und Naturgas im inneren Becken Siebenbürgens, p. 20.
- Dr. FR. SCHAFARZIK: Offizieller Bericht 1894.

Das Innere der siebenbürgischen Landesteile wird bekanntlich von einem ausgebreiteten Tertiärbecken gebildet. Das Becken umsäumen alttertiäre Ablagerungen, während im Innern Neogenschichten zum Absatze gelangten.¹ Die ältesten Ablagerungen sind Mediterranschichten, welche aus bläulichgrauen sandigen Tonen und einzelnen dazwischengelagerten sandigeren Schichten bestehen. Die Schichten gehören zur mediterranen Salzformation und lagern beinahe horizontal. Die Höhenzüge bestehen nach A. KOCH zumeist aus sarmatischen Ablagerungen, welche stellenweise von pontischen Tonen überlagert werden.

Kennzeichnend für die Mediterranschichten ist die Anwesenheit von mächtigen Salzmassen (Désakna, Kolozs, Torda, Vizakna, an der

¹ Dr. A. KOCH hat dieses Becken am genauesten studiert und veröffentlicht. «Die Tertiärbildungen des Beckens der siebenbürgischen Landesteile. I. Teil, paläogene Abteilung. (Mitteilungen aus dem Jahrbuche der kgl. ungar. Geol. Anstalt 1894, Bd. X), II. Teil, neogene Abteilung. (Herausgegeben von der Ungarischen Geologischen Gesellschaft, 1901).

nördlichen, westlichen und südlichen Seite des Beckens; Szováta, Parajd an der östlichen); ferner zahlreiche Salzquellen, welche an vielen Stellen zutage treten. Auch Salzeffloreszenzen kommen häufig vor.

Die miozäne Salzformation enthält in Galizien sowie in Rumänien am äußeren Karpathenrande Erdöl und Erdwachs in reichlicher Menge. Im Becken der siebenbürgischen Landesteile dagegen fehlen dieselben.

Mit der Frage, warum diese fehlen, beschäftigte sich E. A. BIELZ bereits im Jahre 1865. Er nimmt die relativ hohe Lage des Beckens und insbesondere die Trachyt- und Basalteruptionen als Ursache an. Diese Auffassung ist heute wohl ein bereits überwundener Standpunkt.

Seitdem zeigte sich, daß geringe Erdölspuren auch hier, wie anderwärts in Ungarn vorkommen. So werden Ölspuren erwähnt vom südwestlichen Beckenrande, von den im Marostale zwischen Gyulafehérvár und Nagyenyed gelegenen Csáklya und Tövis. Hier soll in neuester Zeit ein 20—24 m tiefer Versuchsschacht gegraben worden sein und beim Graben zeigten sich «günstige Anzeichen».¹

In Algyógy, südwestlich von Gyulafehérvár, sollen ebenfalls geringe Petroleumspuren vorkommen. Im Bachalluvium ließ sich an einer schlammigen Stelle ein bituminöser Geruch wahrnehmen. Dies veranlaßte einen dortigen Einwohner einen Versuchsschacht abzuteufen, welcher eine Tiefe von angeblich 40 m erreicht haben soll; Gase oder Ölspuren zeigten sich jedoch während der Arbeit nicht.

Ölspuren fand man auch am südlichen Rande des Beckens, in Sárkány bei Fogaras (59. 119). Der Ort Sárkány liegt in der alluvialen Niederung des Oltflusses, welche Niederung gegen Süden von pliozänen Ablagerungen umsäumt wird. In den 80-er Jahren des vorigen Jahrhunderts stieß man beim Graben einer Grube auf Öl. Die 2 m tiefe Grube war in einen glimmerigen Ton gegraben und das Öl sickerte von allen Seiten aus den Ritzen des Tones in die Grube. Eine zeitlang betrug der tägliche Ölzufluß 30 Liter. Später wurde er geringer und hörte dann gänzlich auf. Der Ursprung des Erdöles ist wahrscheinlich in den Miozänablagerungen zu suchen, welche am rechten Ufer des Oltflusses erstehen.

Asphalt wurde im Salztone bei Vizakna, Dés und Torda gefunden, und zwar nesterförmig oder in Adern (57. 92). Das Salz hat zuweilen einen bituminösen Geruch, besonders in Vizakna. Hier ist das unmittelbare Hangende des Salzkörpers ein dunkelgrauer, stark nach Bitumen riechender, mit Öl durchtränkter Ton.²

¹ Bericht der Zalatnaer Berghauptmannschaft.

² HAUER und STACHE: Geologie Siebenbürgens, 1863, p. 107.

Am östlichen Beckenrande findet man im Bade Szejke, unweit Székelyudvarhely, in den dortigen Mineralwässern Petroleumspuren. Die Mineralquellen entspringen im Tale des Sósaches, in welchem Mediterranschichten (dunkle Mergeltone und Sande) zutage treten, während die umgebenden Höhen aus sarmatischen Schichten bestehen. Die Quellen, eine kalte Schwefelquelle (das Wasser des Badeortes) und ein Eisensäuerling, entspringen aus dem Mergeltone. Auf der Wasseroberfläche beider Quellen schwimmen Ölhütchen, welche PHLEPS für Rohöl hält (214). Außerdem hat das Wasser des Eisensäuerlings einen geringen Petroleumgeruch. In der Nähe befindet sich eine Schlammquelle, wo dieselben Erscheinungen zu beobachten sind. Den Ursprung des Erdöles, welcher im genannten Eisensäuerling vorhanden ist, sucht Dr. v. PÁLFY¹ im nahen diluvialen Moorboden, während dasselbe nach PHLEPS aus den Mediterranschichten stammt (214).

BIELZ (60) erwähnt, daß im Bade Málnás (Bugyogó) sowie in Korond die Mineralwässer gleichfalls Petroleumspuren führen.

Außer den Petroleumspuren findet man im Innern des Beckens Exhalationen von brennbarem Kohlenhydrogengas, welche des Öfteren als Begleiter des Erdöles erscheinen. Diese natürlichen Gase kommen beim Bade Bázna und beim Orte Magyarsáros (= Kissáros) vor.

Schon seit Menschengedenken kennt man die «ewigen Feuer Siebenbürgens» und vieles wurde bereits darüber veröffentlicht. Im Jahre 1808 befaßte sich eine offizielle Kommission eingehend mit diesen Erscheinungen. Das Ergebnis der Untersuchungen sowie die ältere Literatur findet man in der «Geologie Siebenbürgens» von HAUER und STACHE, Seite 592, veröffentlicht.

In der letzteren Zeit befaßten sich insbesondere ASCHER, ÖBBEKE, PHLEPS und SCHAFARZIK mit den Gasexhalationen und mit dem eventuellen Petroleumvorkommen, welches mit den Gasen in Verbindung gebracht wurde.

Nach der Beschreibung entströmt das Gas in Bázna den Salzquellen. Unter letzteren ist es besonders die Ferdinandquelle, welche ein stark brennbares Gas enthält. Hier fängt man einen Teil des Gases außerhalb der Quelle auf und läßt es am Ende einer Röhre brennen. Mit einer 1·5 m langen Flamme brennt das Gas Tag und Nacht und beleuchtet abends den ganzen Hofraum.

Kleinere Gasexhalationen kennt man südlich von Bázna am Waldesrand und östlich bei der Mühle.

¹ Dr. M. v. PÁLFY: Daten zu den geologischen und hydrographischen Verhältnissen der Umgebung von Székelyudvarhely. (Földtani Közlöny, 1899, XXIX, Bd., p. 99.)

In Magyarsáros ist ebenfalls eine Salzquelle mit schwacher Gasausströmung vorhanden. Am nördlichen Ende der Ortschaft hingegen, bereits am freien Felde, befindet sich der sogenannte «Zúgó», wo die stärksten Gasexhalationen erfolgen.

Um in Erfahrung zu bringen, wo die Gasexhalationen ihren Ursprung haben, wurden bereits 1808 Untersuchungen vorgenommen. Man grub in der Nähe des Zúgó bis 5 Klafter Tiefe eine Grube. Unterhalb der Ackerkrumme stieß man auf gelblichen und blauen Ton, welcher in größerer Tiefe alaunhaltig wurde und mit einem schwärzlichen, mit Erdpech durchtränkten Ton wechsellagerte. Noch tiefer gelangte man auf anstehenden Felsen und hörte nun mit dem Graben auf.

Die Fachleute erklären übereinstimmend, daß die Gasausbrüche aus den Mediterranschichten stammen.

Die Analyse des aus der Hauptquelle in Bázna strömenden Gases ist folgende (214. 6):

| | I. | II. | III. |
|---------------------------|--------|--------|--------|
| CO_2 | 1·7 | 0·3 | 0·45 |
| CH außer Methan | 0·3 | 0·2 | 0·30 |
| Methan | 83·6 | 58·4 | 63·50 |
| N | 3·9 | 4·1 | 2·50 |
| Atmosphärische Luft | 10·5 | 37·0 | 33·25 |
| | 100·00 | 100·00 | 100·00 |

Bekanntlich machte man bei Bohrungen in Galizien, Rumänien, in Baku und den Vereinigten Staaten die Erfahrung, daß in geringer Tiefe zuerst brennbare Gase und erst in größerer Tiefe Erdöl auftritt. Die Zusammensetzung der brennbaren Gase im innern Becken der siebenbürgischen Landesteile gleicht den in Petroleumgegenden vorkommenden Gasen. In Anbetracht der sämtlichen Umstände ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, in größerer Tiefe auch hier Petroleum zu erbohren. Diese Frage kann bloß durch eine Tiefbohrung gelöst werden.¹

¹ Erwähnenswert ist ferner, daß in Galizien, im Bade Ivanič bei Krosno, bereits seit Jahrhunderten Kohlenhydrogenexhalationen bekannt sind. Es sind dies die «ewigen Feuer» Galiziens. Diese haben einen Petroleumgeruch und bringen von Zeit zu Zeit Öltropfen empor. In der Nähe der Gasausbrüche bohrte man bis zur Tiefe von 500 m, ohne daß sich mehr Ölsuren gezeigt hätten. STRIPPDMANN meint, daß die ausströmenden Gase durch weit verzweigte Spalten mit größeren Ölbehältern in Verbindung stehen und daß die Resultatslosigkeit der Bohrung in der geringen Tiefe des Bohrloches den Grund habe. (Siehe STRIPPDMANN: Die Petroleumindustrie Österreich-Ungarns, 1871, I. Bd., p. 27; II. Bd., p. 21.)

VII. Petroleum am nordwestlichen Rande des ungarisch-siebenbürgischen Grenzgebirges.

Zsibó.

(Komitat Szilágy.)

Literatur.

Dr. KARL HOFMANN: Bericht über die im östlichen Teile des Komitates Szilágy im Sommer 1878 vollführte geologische Spezialaufnahme. (Földtani Közlöny, 1879, IX. Bd., p. 231.)

R. R.: Schurf- und Aufschlussarbeiten behufs Petroleumgewinnung in Ungarn. (Allg. österr. Chem. u. Techn. Ztg. 1884. Nr. 1.)

Das Zsibóer Petroleumvorkommen. (Ungar. Montanind.-Zeitung. 1885, p. 59.)

J. NOTH: Petroleumvorkommen in Ungarn. (Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt 1885, p. 83.)

J. NOTH: Über die bisher erzielten Resultate und die Aussichten von Petroleumschürfungen in Ungarn. (Allg. österr. Chem. u. Techn. Ztg. 1886, p. 594.)

H. G.: Die ersten praktischen Resultate auf dem ungarischen Petroleumbergbaubetriebe. (Ung. Montanind. Zeitung 1886. Nr. 5.)

A. v. KALECSINSZKY: Erdwachs-(ozokerit-)haltiger Sand. (Jahresbericht der kgl. ungar. Geol. Anstalt für 1885.)

A. v. KALECSINSZKY: Erdwachshaltiger Sand aus dem Komitate Szilágy. (Jahresbericht der kgl. ungar. Geol. Anstalt für 1887.)

OCULUS: Über Chancen des Petroleumbergbaues in Ungarn. (Allg. österr. Chem. u. Techn. Ztg. 1887, p. 465.)

Paraffin- und Petroleumbergbau in Ungarn. (Ung. Montanind. Zeitung 1888. Nr. 24.) Dasselbe (Allg. österr. Chem. u. Techn. Ztg. 1889, p. 10.)

Protokoll der vierten Bohrtechniker-Versammlung zu Budapest. (Allg. österr. Chem. u. Techn. Ztg. 1889. Nr. 12, 14.)

J. NEUHOF-SUSKI: Petroleumvorkommen bei Zsibó. (Ungar. Montanindustrie-Zeitung 1893, p. 146.) Dasselbe (Allg. österr. Chem. u. Techn. Ztg. 1893, p. 634.)

J. NEUHOF-SUSKI: Petroleumvorkommen in Ungarn. (Allg. österr. Chem. u. Techn. Ztg. 1894. Organ des Vereins der Bohrtechniker. Nr. 21.)

L. ROTH v. TELEGD: Studien in erdölführenden Ablagerungen Ungarns. I. Die Umgebung von Zsibó im Komitate Szilágy. (Mitteilungen aus dem Jahrbuche der kgl. ungar. Geol. Anstalt, 1897, Bd. XI.) Dasselbe im Auszuge (Österr. Chem. und Techniker Zeitung. Organ des Vereins für Bohrtechniker, 1897, Nr. 23; 1898, Nr. 1, 2.)

RICHTER GÉZA: A zsibói mélyfúrásról. (Bányászati és Kohászati Lapok XXXII. 1899, p. 16.) Die Tiefbohrung in Zsibó (ungarisch).

L. ROTH v. TELEGD: Resultate der Bohrungen auf Petroleum bei Zsibó—Szamosudvarhely. (Földtani Közlöny, 1900, p. 246) Dasselbe (Allg. österr. Chem. u. Techn. Ztg. 1901. Organ des Vereins der Bohrtechniker. Nr. 2.) Dasselbe (Montanzeitung 1901. Nr. 2.)

Geschichtliches.

Die allgemeinen geologischen Aufnahmen der Umgebung von Zsibó wurden durch die Wiener geologische Reichsanstalt vollführt. Dr. STACHE befaßt sich in dem Werke «Geologie Siebenbürgens» und insbesondere in dem Abschnitte «Das vereinigte Szamostal von Örmező bis zur ungarischen Grenze» bereits ausführlicher mit dem geologischen Bau des Szamostales. Die Ablagerungen bei Zsibó und nördlich davon, etwa bis zum Solymostale, hielt er für Eozän, die vom genannten Tale nördlich sich erstreckenden Schichten hingegen für jüngeres Tertiär. STACHE beging übrigens diesen Teil des Szamostales bis Széplak nicht.¹

Bei der Reihenfolge der Eozänschichten bezeichnet Dr. STACHE den Süßwasserkalk zwischen Zsibó und Róna bereits als Untereozän, und die Gipsablagerungen als Mitteleozän.²

Die spezielle geologische Aufnahme vollführte Dr. KARL HOFMANN mit der größten Genauigkeit, Gründlichkeit und Fachkenntnis im Jahre 1878 (48). In der unteren Szamostalenge, zwischen Örmező und Zsibó, wo sich am steilen Flußufer und den benachbarten Talabschnitten zahlreiche Aufschlüsse vorfinden, studierte Dr. HOFMANN auf das genaueste die Schichtenfolge der Tertiärablagerungen, welche mit Ausnahme der «bunten Tone», reichliche und charakteristische Versteinerungen führen.

Auch Dr. A. KOCH befaßte sich 1885 mit den geologischen Verhältnissen,³ besuchte auch das Petroleumgebiet bei Zsibó und wies nach, daß die bunten Tonschichten zwischen Szamosudvarhely und Dabjonújfalu eine Antiklinale bilden.⁴ Bei der Beschreibung der Tertiärschichten folgt Dr. KOCH dem Vorgehen Dr. HOFMANNS, mit der Abweichung jedoch, daß er die in den oberen Schichten der bunten

¹ F. Ritter v. HAUER und D. G. STACHE: Geologie Siebenbürgens, 1863, p. 400.

² Ibidem, pp. 132, 133, 145.

³ Dr. A. KOCH. Die Tertiärbildungen des Beckens der siebenbürgischen Landesteile. I. Teil, Paläogen (Mitteilungen aus dem Jahrbuche der königlich ungar. Geol. Anstalt 1894, X. Band).

⁴ Ibidem, p. 193.

Tone vorkommenden Süßwasserkalke und Mergelbänke auf Grund von Versteinerungen mit der größten Wahrscheinlichkeit bereits in das Mitteleozän stellt.¹

1894 besuchte der Chefgeolog L. ROTH v. TELEGD die Umgebung von Zsibó, wobei er diesen Teil des Szamostales mit besonderer Berücksichtigung des Petroleumvorkommens einer gründlichen Untersuchung unterzog (165). In seiner wertvollen Arbeit finden wir über alles die nötigen Aufklärungen sowie sichere und zuverlässige Daten. Bei der folgenden Beschreibung folgen wir im großen ganzen seinen Angaben.

Orographische Verhältnisse.

Das Petroleumgebiet von Zsibó gehört zu jenem Teile des nordwestlichen ungarisch-siebenbürgischen Grenzgebirges, welcher das Szilágyer Tertiärbecken von dem siebenbürgischen Becken trennt. Zsibó selbst liegt am östlichen Rande des Komitates Szilágy im Szamostale. Der Szamosfluß verändert südöstlich von Zsibó seine bisherige westliche Richtung und wendet sich in einem scharfen Bogen gegen Norden, indem er zwischen Örmézö und Zsibó in einem verengten Tale dahinfließt. Bei Zsibó erweitert sich das Tal in einer Längenerstreckung von 17 Kilometern bis Benedekfalva, wo es sich abermals verengt. Hier durchbricht der Szamosfluß die kristallinen Schiefer.

Das Petroleumgebiet liegt zwischen den Orten Zsibó und Szamosudvarhely.

Geologische Verhältnisse.²

Südwestlich von Zsibó erhebt sich das aus kristallinen Schiefen gebildete Meszesgebirge. Die kristallinen Schiefer verschwinden am nördlichen Ende des Gebirges, treten weiter gegen Nordosten wieder zutage, wo sie bei der Ortschaft Köd die kristallinschieferinsel von Czikó und weiterhin gegen Ostnordost die aus gleichen Gesteinen bestehende kristallinschieferinsel bei Preluka bildet.

¹ Ibidem, p. 202.

² Geologische Karten 1:75.000 der Umgebung von Zsibó sind folgende:
Hadad-Zsibó: Zone 16, Kol. XXVIII; herausgegeben 1888.

Umgebung von Zilah: Zone 17, Kol. XXVIII; herausgegeben 1889. Im Süden angrenzend an obiges Blatt.

Umgebung von Gaura und Galgó. Zone 16, Kol. XXIX; herausgegeben 1891. Im Osten angrenzend an das erste Blatt.

Im Meszesgebirge tritt wenig Verrucano auf, ebenso Hippuritenkalk zur oberen Kreide gehörend und Mergelschiefer. Zwischen den beiden obengenannten Schieferinseln treten Kreidegebilde in kleinen Fetzen zutage. Die Talweitung des Szamosflusses zwischen Zsibó und Benedekfalu umsäumen tertiäre Ablagerungen und bloß am nördlichen Ende der Talweitung tritt das Grundgebirge zutage, nämlich die kristallinische Schieferinsel von Czikó.

Den vorwiegenden Teil der Tertiärablagerungen liefert das Eozän, dessen drei Gruppen vertreten sind. Die Reihenfolge ist (kurz zusammengefaßt) nach Dr. KARL HOFMANN folgende (48. 269):

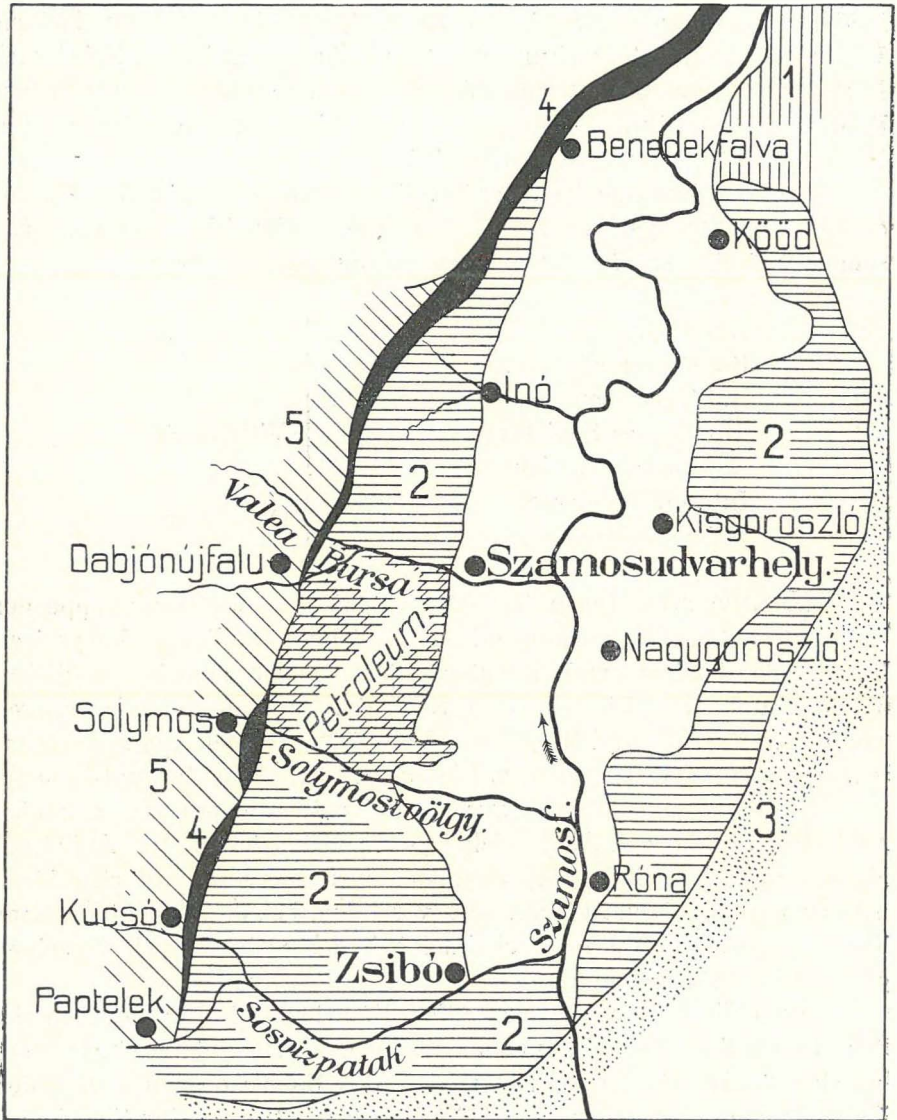
| | | |
|-----------------------|-------|----------------|
| Bunte Tone | ----- | } Untereozän. |
| Süßwasserkalk | ----- | |
| Rákóczer Gruppe | ----- | } Mitteleozän. |
| Turbuczaer Schichten | ----- | |
| Kolozsvärer Schichten | ----- | |
| Intermedienmergel | ----- | } Obereozän. |
| Bréder Mergel | ----- | |

Untereozän. Die untereozänen Schichten oder die Gruppe der bunten Tone besteht vorwiegend aus rötlichen, sandigen, glimmerigen Tonen, Sandsteinen und Konglomeraten, welche zumeist in dicken Bänken auftreten. Die obersten Schichten enthalten Einlagerungen von Süßwasserkalk und Mergel. Der Kalk führt Schalen von Süßwasserschnecken (*Planorbis*, *Paludina*, *Limnaeus*) sowie Früchte von *Chara* sp.

In den bunten Tonen wurden keine Versteinerungen gefunden und deshalb ist das Alter nicht genau festzustellen. In Anbetracht dessen, daß sie sich im Liegenden der durch Fossilien gut charakterisierten mitteleozänen Ablagerungen vorfinden, hat die Ansicht Dr. KARL HOFMANN'S die meiste Wahrscheinlichkeit für sich, wonach dieselben zum Untereozän gehören.

Auch die Ergebnisse der 1895 vollführten Bohrung sprechen dafür. Die einzigen Versteinerungen, welche aus dem Untereozän bekannt wurden, fanden sich in 264 Meter Tiefe des Bohrloches im s. g. Roten Tale. Es war dies außer dem Zähnchen eines kleinen Reptils ein gestreifter Nummulit, welcher Fund dafür spricht, daß die betreffenden Schichten noch dem Untereozän angehören (165. 247).

Die bunten Tone ziehen von Paptelek gegen Zsibó und umsäumen von beiden Seiten das Szamostal. Den Süßwasserkalk findet man bloß am südlichen Rande der Talweitung von Paptelek bis Zsibó und von Róna bis Hosszúfalu vor.



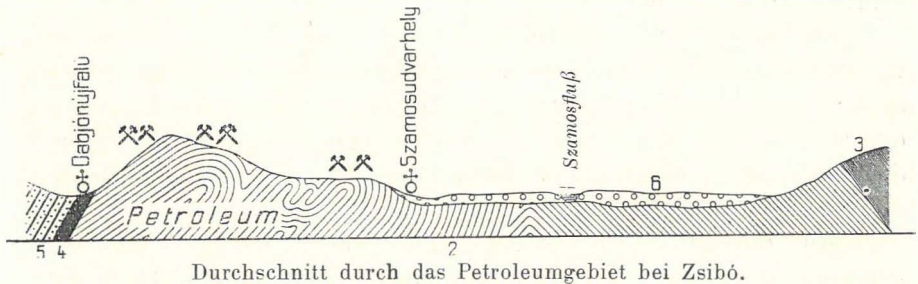
Geologische Karte der Umgebung von Zsibó.

(Nach K. HOFMANN und L. ROTH v. TELEGD.)

- | | | |
|------------------------------|------------------------|-----------|
| 1. Kristallinische Schiefer. | 4. Andesittuff | } Neogen. |
| 2. Untereozän. | 5. Pontische Schichten | |
| 3. Mitteleozän. | | |

Mitteloazän. Die Rákóczergruppe (mariner Sedimente) lagert auf den bunten Tonen des Untereozäns. In den untersten Lagen kommen zwei Gipslager vor und in der Mitte der Schichtengruppe eine Nummulitenbank (*Nummulites perforata* D'ORB. und *Num. lucasana* DEFBR.). Die anderen Schichten des Mitteloazäns, die sogenannten Turbuczaer Schichten, bestehen aus grünlichen Tonen, weißlichem Mergel und Süßwasserkalk.

Die mitteloazänen Schichten begleiten die bunten Tone an der rechten Seite der Szamostalweitung von Paptelek bis zu den kristallinen Schiefen. Die untern Lagen zeigen sich bloß von Paptelek bis Hosszúfalú, welche Verbreitung auch der Süßwasserkalk besitzt; während die Nummulitenbank überall vorhanden ist.



Durchschnitt durch das Petroleumgebiet bei Zsibó.

(Nach L. ROTH v. TELEGD.)

- | | | |
|-----------------|--------------------|-----------|
| 2. Untereozän. | 4. Andesittuff | } Neogen. |
| 3. Mitteloazän. | 5. Pontische Stufe | |
| | 6. Diluvium. | |

Obereozän. Obereozäne Ablagerungen kommen in der unmittelbaren Nähe des Szamostales vor.

Neogen. Während an der östlichen Seite des Szamostales die die Talweitung umsäumenden bunten Tone von mitteloazänen Schichten begleitet sind, lagern auf der westlichen Talseite neogene Schichten unmittelbar auf dem Untereozän. Hier hat man es mit einer Bruchlinie, der von Kucsó—Benedekfalva, zu tun. Zum geringen Teile sind es Tone, Mergel, Sande und Konglomerate der obermediterranen Stufe, zum größten Teile obermediterrane Quarzandesittuffe, welche von pontischen Schichten überlagert werden.

Das Fallen der Schichten ist an der westlichen Seite der Talweitung gegen West, bez. Nordwest gerichtet, an der östlichen Seite entgegengesetzt. Die Schichten bilden hier einen Sattel, den Szamostalsattel, und die Sattellinie verläuft parallel mit der Längsrichtung des Tales.

Petroleumschichten.

Dr. KARL HOFMANN war der Erste, welcher 1878 darauf aufmerksam machte, daß sich in den unteren Schichten des Untereozäns, in den bunten Tonen dieses Gebietes, Ölsuren zeigen.

Im Valea rosiu genannten Tale, wo die ersten Schürfungen stattfanden, wies Dr. HOFMANN nach, daß die losen, derben, sandigen Schichten, welche zwischen den Tonschichten eingelagert sind, mit Bitumen imprägniert sind und daß das Öl aus den Spalten der sandigen Schichten durchsickert. Im Valea Bursa genannten Tale, wo Versuchsschächte mit ungünstigem Erfolge abgeteuft wurden, wies Dr. HOFMANN nach, daß auch diese Schächte in den bunten Tonen angelegt wurden, welche Schichten zahlreiche derbe Sandstein- und Konglomeratbänke enthalten (48.231).

Die bunten Tone erstrecken sich zu beiden Seiten der Szamostalweitung von Zsibó, bez. Paptelek bis Benedekfalva in einer Längenausdehnung von 17 Kilometern. Erdölspuren zeigen sich hingegen in diesen Schichten bloß an der linken Seite des Szamostales zwischen dem Solmoser Tale und dem Valea Bursa in einer Längenausdehnung von 3 Kilometern.

Auf diesem 7·5 Quadratkilometer großen Gebiete kommen Ölsuren in der ganzen 1100 Meter betragenden Schichtenmächtigkeit vor.

Die Ölschichten streichen Nordnordwest—Südsüdost. Das Einfallen ist in der Regel ein geringes und nur ausnahmsweise, wo Faltungen vorhanden sind, ist es ein steileres. (Valea rosiu, V. Colibi, V. Bursa unterer Teil.)

Die Schichten bilden eine Antiklinale, den Szamostalsattel. Die Sattellinie zieht vom Tale des Sósvizbaches in das Tal des s. g. Roten Baches und von hier unterhalb des Alluviums des Szamostales gegen die Ortschaften Nógrád und Széplak. Am westlichen Flügel fallen die Schichten gegen Nordost, am östlichen gegen Südwest ein.

Die untereozänen ölführenden Schichten lagern unmittelbar auf den kristallinischen Schiefermassen, wie dies z. B. beim Orte Kód zu beobachten ist. An der westlichen Talseite, wo — wie bereits erwähnt — eine Bruchlinie existiert, fallen längs dieser die Ölschichten plötzlich steil in die Tiefe, wofür zwei Bohrprofile im Valea Fundatura sprechen.

Die ölführenden Schichten bestehen aus roten Tonen, denen rote Sandsteinbänke zwischengelagert sind, in welchen letzteren stellenweise auch lose Konglomerate vorkommen, deren nußgroße Geschiebe aus Quarz, Glimmer- und Chloritschiefer bestehen. Die Sandsteine sind oft

bituminös und in den Spalten und Ritzen sickert ein sehr paraffinreiches Erdöl.

Auf dem bewaldeten Terraine zwischen Zsibó und Solymos sind die Aufschlüsse mangelhaft. Im Roten Tal, ferner im Valea la Kuceu und Valea Bujaca kommen ausschließlich rote Tone vor: kalkkonkretionenführende, feinglimmerige, sandige, harte Tone, mit wenig Einlagerungen von Sandstein, losen Sanden oder konglomeratartigen Sandsteinen (Rotes Tal). Im Valea Ungurului stehen rote Tone mit roten Sandsteinen an.

Im Valea rosiu (Rotes Tal) wurden die Schichten durch die Schürfungen aufgeschlossen. Im linksseitigen Stollen traf man grauliche lose Konglomerate, glimmerigen Sand und Sandsteine, roten, glimmerigen Ton und Sandstein an. Die Schichten bilden einen kleinen Sattel. Gegenüber dem linksseitigen Stollen sowie beim Schlangentollen zeigten sich Öls Spuren. Die übrigen Stollen schließen 1—1.5 m mächtige bituminöse Sandsteinschichten auf.

Gegenüber dem Temesvárer Stollen wechselten konkretionenführende,¹ fleckige Tone mit roten Sandsteinen einigemale ab. Talwärts finden sich bituminöse Sandsteine.

Im benachbarten Tale Valea Colibi sieht man in einem Wasserriße unweit der Mündung eine Wechsellagerung von roten Sandsteinen, losen Sanden, konkretionenführenden, blaugefleckten Tönen, sandigen glimmerreichen Tönen und Konglomeraten. Die Schichten, welche stark gefaltet sind, trifft man auch weiter oben im Tale an.

Im Valea vocsi kommen bloß rote Tone vor. Weiter talaufwärts bei Pojana mare auch konkretionenführende Tone sowie bituminöse Sandsteine, welche talaufwärts miteinander wechsellagern.

Im Valea Bursa, wo unweit der Mündung Gasbläschen im Wasser emporsteigen, begegnet man den nämlichen Schichten. Im unteren Tale sind dieselben gefaltet.

Oberhalb der Einmündung des Fontanicatales (gegen Dabjon-újfalú zu) treten rote Tone und Sandsteine auf. Dann findet man keinen Aufschluß mehr. Am östlichen Ende des genannten Ortes befindet sich bei der Mühle ein Steinbruch, in welchem die obermediterranen Quarzandesittuffe aufgeschlossen erscheinen. Die Ölschichten sind demnach hier zu Ende.

Im rechtsseitigen Nebentälchen, im Valea Fundatura, sind die obersten Ölschichten aufgeschlossen.

¹ Die Konkretionen bestehen aus rötlichem oder bläulichgrauem, dichtem Kalk, in dessen Inneren Quarzkörner vorhanden sind.

Im Fontanicatale stehen wohl unsere Schichten an: rote Tone, rote Sandsteine, sowie konglomeratische Sandsteine, Ölspuren findet man jedoch hier nicht mehr, ebenso wie in den weiter nördlich bis Széplak verkommenden Tälern Valea Ploplui und Valea Csongului dieselben Schichten sich wohl fortsetzen, ohne jedoch ölführend zu sein. Dasselbe ist der Fall längs der östlichen Seite der Talweitung. Unter den mächtigen Schotterterrassen bei Nógrád, Kis- und Nagygoroszló treten rote Sandsteine, Konglomerate und rote Tone zutage, doch ist daselbst keine Spur von Petroleum zu entdecken.

Petroleumschürfungen.

Bei Zsibó begann man Mitte der 70-er Jahre des vorigen Jahrhunderts zuerst auf Erdöl zu schürfen. Dr. KARL HOFMANN erwähnt (48) 1878, daß sich nördlich von Zsibó, unweit Szamosudvarhely, an der linken Seite des Szamostales, an zwei nicht weit von einander entfernten Stellen Petroleumspuren zeigten und daß man hier bereits vor einigen Jahren primitive Schurfversuche machte, welche man 1877 wieder aufnahm.

Der eine der erwähnten Orte liegt im oberen Tale Valea rosiu, wo einige Abgrabungen unternommen wurden. Aus den Spalten des zwischen Tonmassen eingelagerten losen, sandigen, mit Bitumen durchtränkten Schichten sickerte das Erdöl hervor.

Die andere Stelle befindet sich im Tale Valea Bursa, zwischen Dabjonújfalu und Szamosudvarhely, unweit der Mündung des Nebentälchens Valea vocsi. Hier sah man Spuren von einigen Versuchsschächten, woraus angeblich etwas Rohöl gewonnen wurde.

Anfangs der 80-er Jahre okkupierte Ritter v. STAVENOV 6000 Hektar des Ölterrains und begann zu schürfen. Binnen einigen Monaten wurden zirka 40 Versuchsschächte von 8—40 m Tiefe abgeteuft. Dadurch wollte Ritter v. STAVENOV einen Überblick über die Ausdehnung der Ölschichten sowie über die Lagerungsverhältnisse gewinnen (65. Nr. 1).

Das günstige Resultat blieb aus und so verband sich Ritter v. STAVENOV mit dem Kapitalisten PUSKÁS, um nun unter der Firma «STAVENOV und PUSKÁS Erdölbergbau» mit erneuerten Kräften die Schürfungen fortzusetzen.¹

¹ Auch ein zweites Konsortium, KULM und KUPFERSTICH in Kolozsvár und Budapest, schürfte in Zsibó auf Erdöl. Dasselbe teufte 6—8 Versuchsschächte ab, jedoch bloß einer erreichte eine Tiefe von 50 m, welcher 1884 noch in Betrieb war (65. Nr. 1).

Während den Arbeiten traf man auf bituminöse mürbe Sandsteine. Die Untersuchung derselben ergab einen Bitumengehalt von 3—5%. Die chemische Analyse zeigte folgende Zusammensetzung:¹

| | |
|------------------|-------|
| Benzin | 8 % |
| Brennöle | 33 " |
| Schwere Öle | 30 " |
| Hartes Paraffin | 12 " |
| Weiches Paraffin | 4 " |
| Cokes | 9 " |
| | <hr/> |
| | 4 % |
| | <hr/> |
| | 100 % |

Ausländische Fachmänner schätzten den Paraffingehalt der Ölschicht auf zehn Millionen Gulden² und der Wiener Geolog PAUL schätzte die Masse der mit Öl durchtränkten Sandsteine auf 27 Millionen Kubikmeter, was 60—70 Millionen Kronen entsprechen würde.³

So schien denn die Ausbeute des Paraffins als sehr rentabel. 1886 errichtete man eine kleine Petroleumraffinerie und eine Paraffinfabrik südlich von Szamosudvarhely auf der sogenannten Ozokeritkolonie.⁴

Es wurden mehrere Stollen getrieben und dadurch angeblich sieben paraffinführende Sandschichten in der Mächtigkeit von einigen Metern aufgeschlossen. Aber auch viele Bohrlöcher wurden abgestoßen.

Die mit vieler Energie betriebenen Arbeiten führten indessen nicht zu dem gewünschten Resultate. Da man Erdöl nicht in genügender Menge gewinnen konnte, so beschränkte man sich auf die Erzeugung von Paraffin. Die Erfahrung zeigte jedoch, daß die Schichten nicht gleichmäßig mit Bitumen durchtränkt sind, daß diese Imprägnation sehr verschieden ist und rasch wechselt. Die erwarteten Erfolge blieben aus.

¹ Allg. österr. Chemiker und Techniker Zeitung, 1889, p. 431.

² Ungar. Montanindustrie-Zeitung, 1886, Nr. 5.

³ Österr. Chemiker und Techniker Zeitung 1894. (Organ des Vereins der Bohrtechniker, Nr. 21.)

⁴ A. v. KALECSINSZKY (92. 194) erwähnt, daß das in dem Sande enthaltene Wachs erzeugt wird, indem dasselbe mittels Wasserstrahl samt einer größeren Quantität Sandes an die Oberfläche gebracht und dann von diesem durch Sieden befreit wird. Das schwarze Wachs wird dann destilliert und dadurch Öl sowie zirka 18—20% Paraffin gewonnen. Schließlich verfertigt man aus dem raffinierten und gelblichen Paraffin die Paraffinkerzen.

1883 gründete PUSKÁS mit einem Kapital von fl. 500,000 die «Erste Ungarische Paraffingeseellschaft», welche alle Rechte und Immobilien von PUSKÁS übernahm.¹ Auch diese verlegte sich hauptsächlich auf die Paraffinerzeugung.² Nach mehrjährigem erfolglosem Arbeiten übernahm J. POPPER alle Bergrechte von der Gesellschaft und übertrug diese an eine neue Gesellschaft, die «Bihar-Szilágyer Ölundustrie-Aktiengesellschaft».

Nach L. ROTH v. TELEGDS Angaben³ wurden unter PUSKÁS und STAVENOV folgende fünf Bohrungen und elf Schächte ausgeführt:

Bohrungen.

| Ort | | Tiefe | Bohrung begonnen |
|--------------|--------------|--------------------|------------------|
| Fundaturatal | Puskásturm | 308·5 m | 28/IV. 1886 |
| Bursatal | Stavenovturm | 256·4 « | 12/IV. « |
| « | Henrikturm | 109 « | 12/IV. « |
| | | hier 4000 Liter Öl | 19/I—1/IV. « |
| Pojana mare | Györgyturm | 60 m | |

Versuchsschächte.

| Ort | | Tiefe | Produktion | Zeitdauer |
|--------------|-----------------|---------|------------|-----------------|
| Fundaturatal | Mariannaschacht | — m | 6000 Liter | 21/I—1/VI. 1886 |
| « | Bébéschacht | 23·30 « | 5000 « | 28/I—1/VI. « |
| « | Mayschacht | 29·60 « | 5000 « | 29/I. « |
| | Schacht Nr. III | 30— « | 5000 « | 28/VI—12/V. « |
| | Williamschacht | — « | 1500 « | 1/VI—16/VI. « |
| | Schacht Nr. IV | 25— « | 400 « | 30/III—13/IV. « |
| | « « V | 35·5 « | | 12/VI. « |
| | « « VI | 28— « | | 12/VI. « |
| | « « VII | 9·44 « | | 12/VI. « |

Außerdem im Valea Ungurului ein 50 m tiefer Schacht, im Valea rosii ein Schacht und ein Bohrloch von 95 m Tiefe und im Valea vocsi einige Schurfschächte.

Die «Bihar-Szilágyer Erdölgesellschaft» beabsichtigte wiederum das Hauptgewicht auf die Gewinnung von Erdöl zu legen und ließ zwei Bohrlöcher niederstoßen, um die Verbreitung der Ölschichten zu

¹ Österr. Chemiker und Techniker Zeitung, 1888, p. 168.

² 1888 wurden hundert Meterzentner Paraffin erzeugt. (Bányászati és Kohászati Lapok, 1890, p. 159.)

³ Die Daten beziehen sich vom 19. Jänner 1886 bis 16. Juni 1886 (165. 387).

ermitteln. Die Bohrlöcher wurden im Bursatale und im Roten Tale angelegt.

Man drang bis zur Tiefe von 100 m und stieß auf ein Öl von guter Qualität.

Um aber bei den weiteren Schürfungen sicher vorzugehen, kam die Gesellschaft bei der Regierung ein, die geologische Aufnahme der Umgebung von Zsibó zu veranlassen.

Da nun Zsibó ebenfalls zu jenen Petroleumterrains gehörte, deren geologische Aufnahme beschlossen war, so wurde Chefgeolog L. ROTH v. TELEGD 1894 mit dieser Aufgabe betraut.

ROTH beantragte drei Bohrlöcher niederzustoßen, und zwar:

im Roten Tale (Valea rosiu) bis 150 m Tiefe, in den untersten Lagen der Ölschichten;

im Bursatale bis 500 m, in den oberen Lagen der Ölschichten;

im Szamostale in der Sattellinie bis 500 m, bis zum Grundgebirge.

Durch diese drei Bohrlöcher sollte die ganze Mächtigkeit der Ölschichten durchbohrt werden.

Im Jahre 1895 begann man mit staatlicher Subvention die Bohrlöcher abzustoßen (198).

Zuerst wurde im Roten Tale mit der Bohrung begonnen und bis 308 m gebohrt. Die durchbohrten Schichten bestanden zumeist aus roten, glimmerreichen, zuweilen sandigen Tonen, mit eingelagerten schmalen Sandsteinschichten. Zwischen 19—22 m zeigten sich Gase und Ölspuren. Zwischen 35—36 m «unangenehm riechende» Gase. Weiter tiefer war keine Spur von Petroleum. Bemerkenswert ist, daß man bei 129 m das Zähnchen eines kleinen Reptils fand und zwischen 263—264 m einen gestreiften Nummuliten, die einzigen organischen Reste aus diesen Schichten. Im ersten Bohrloche fand man also kein Erdöl.

Das zweite Bohrloch wurde bis 216 m niedergestoßen. Die durchbohrten Schichten bestanden zumeist aus roten glimmerigen, zuweilen sandigen Tonen mit vereinzelt eingelagerten schwachen Sandsteinschichten.

- Bei 2·8—8·5 m zeigte sich der Ton von Asphaltadern durchzogen ;
 « 12—24 « zeigten sich Asphalt- und Ozokeritspuren ;
 « 26—42 « dieselben Spuren und Gase in derbem Sandsteine ;
 « 48—70 « dasselbe ;
 « 155—160 « starke Gase beim Anfahren des Sandsteines ;
 « 200 « Erreichen des Grundgebirges.

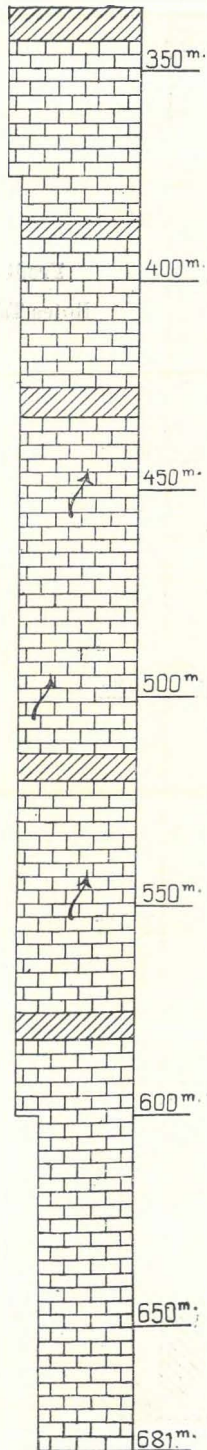
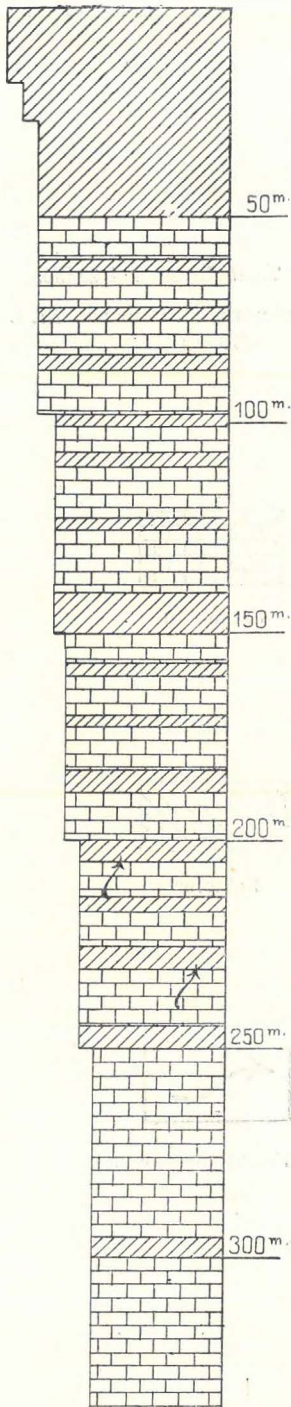
Die zweite Bohrung hatte also ebenfalls kein Resultat aufzuweisen.

Die dritte Bohrung wurde im Szamostale 1896 begonnen und bis 806 m fortgesetzt. Auch in diesem Bohrloche wechsellagerten Tone mit unbedeutenden Sandsteinschichten. Das Alluvium war 11 m mächtig.

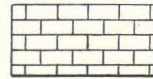
Schwächere oder stärkere Gase zeigten sich zwischen 208—218 m, 248—252 m, 285—375 m, 415—530 m, 572—624 m. Die stärksten Gase waren bei 213 m, als ein Gasausbruch erfolgte, welcher eine Stunde lang anhielt. Bei 750 m wurde das Grundgebirge erreicht.

Auch das dritte Bohrloch hatte kein günstiges Resultat erbracht. Öl zeigte sich hier ebenfalls nicht.

Mit dem negativen Resultate dieser drei Bohrungen hörten die Petroleumschürfungen in Zsibó 1897 auf (198).



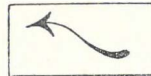
Profil der Tiefbohrung bei Zsibó.
Szamostal, Bohrloch Nr. III.
(1896.)



Sandstein



Schiefer



Petroleumgase

VIII. Asphaltvorkommen am westlichen Fuße des Rézgebirges im Komitate Bihar.

(Tataros, Felsőderna, Bodonos.)

Literatur.

Dr. NENDTVICH KÁROLY: A muraközi és hagymádfalvi aszfaltok vegytani vizsgálata és szétbontása. (A m. kir. Természettudományi Társulat Évkönyvei 1841—1845. I. p. 16.) Chemische Analyse des Asphaltes der Muraköz und des von Hagymádfalu (ungarisch).

FR. VON HAUER: Über die geologische Beschaffenheit des Körösthales im östlichen Theile des Biharer Komitates. in Ungarn. (Jahrbuch d. k. k. geol. Reichsanstalt 1852. III. p. 15. Das Erdpech bei Tataros und Bodonos. p. 27.)

Petroleumgewinnung in Ungarn. (Allg. öst. Chem. u. Techn. Ztg. 1884, p. 147.)

J. v. MATYASOVSKY: Bericht über die im Sommer 1884 am nordwestlichen Ende des Rézgebirges zwischen Nagybarád und Felsőderna vollführte spezielle geologische Aufnahmen. (Jahresbericht der kgl. ungar. Geolog. Anstalt für 1884.) Dasselbe (Földtani Közlöny, 1885, Band XV.)

Über Chancen des Petroleumbergbaues in Ungarn. (Allg. österr. Chem. u. Techn. Ztg. 1887. Nr. 15, p. 465.)

Petroleum im Biharer Komitate. (Allg. österr. Chem. und Techn. Ztg. 1889. Nr. 6, p. 180.)

Die Tataroser Petroleum- und Asphaltgesellschaft. (Ungar. Montanind. Ztg. 1889, p. 157.)

Ung. Asphaltaktiengesellschaft in Mezötelegd und Felsőderna. (Ungar. Montanindustrie Ztg. 1894. Nr. 15) und (Allg. österr. Chem. u. Techn. Ztg. 1894. Nr. 21.)

Dr. THOMAS v. SZONTAGH: Geologische Studien in der Umgebung von Nagy-Károly, Érendréd, Margitta und Szalárd. (Jahresbericht der kgl. ungar. Geologischen Anstalt für 1889.)

KAUFFMANN KAMILLO: A tatarosi aszfaltbányászat és feldolgozási művekről. (Bányászati és Kohászati Lapok 1897, p. 228.) Der Asphaltbergbau in Tataros und die Aufbereitungswerke (ungarisch).

Dr. SZONTAGH TAMÁS: A biharmegyei aszfaltos telepekről. (Bányászati és Kohászati Lapok 1897, p. 248.) Über die Asphaltlager im Komitate Bihar (ungarisch).

Geschichtliches.

Der französische Gelehrte BEUDANT erwähnte als Erster bereits 1822 den Asphalt von Tataros (2). In seinem Werke zählt er unter den Petroleumfundorten in Ungarn auch das «Petroleum von Czigány-

falu» auf, worunter der Asphalt von Tataros zu verstehen ist, da der Ort Czigányfalu in nächster Nähe von Tataros liegt.

KARL NENDTVICH veröffentlichte 1843 in einem preisgekrönten Werke die chemische Zusammensetzung des Asphaltes der Muraköz und des von Hagymádfalu. Unter letzterem ist gleichfalls der Asphalt von Tataros zu verstehen (3).

FRANZ v. HAUER befaßte 1851 zuerst eingehender mit dem geologischen Baue der Gegend und macht uns mit den geologischen Verhältnissen des Asphaltvorkommens bekannt (5).

1873 besuchte JOHANN BÖCKH Tataros und unterwarf die Asphaltlager einer eingehenden Untersuchung. Die Resultate seines Studiums erschienen nicht im Drucke.

1884 vollführte J. v. MATYASOVSKY spezielle geologische Aufnahmen zwischen Nagybaród und Felsöderna. Kurz wird auch das Asphaltvorkommen erwähnt (74).

1886 vollführte Dr. THOMAS v. SZONTAGH (111) spezielle geologische Aufnahmen unweit der Asphaltlager, besuchte auch letztere und machte hier eingehende Studien, worüber auch ein Aufsatz von ihm, welcher in der Zeitschrift Bányászati és Kohászati Lapok 1897 erschien, Zeugenschaft ablegt (177).

In demselben Jahre veröffentlichte KAMILLO KAUFMANN eine Arbeit über die Asphaltlager in Tataros und deren Aufbereitung (176).

Geologische Verhältnisse.

Im nordöstlichen Teile des Komitates Bihar, östlich von Nagyvárad, erhebt sich das sogenannte Rézgebirge zwischen den Flüssen Sebes-Körös und Berettyó. Das Gebirge zieht vom anstoßenden Gebiete der siebenbürgischen Landesteile gegen Nordwest bis in die Nähe von Nagyvárad hin. Die ältesten Gesteine bestehen aus kristallinen Schiefen, zumeist Glimmerschiefen. Gegen Südwesten umsäumen im Sebes-Köröstale Kreidegebilde das Gebirge, während am nordwestlichen Rande Neogenablagerungen vorhanden sind, und zwar pontische Schichten. Letztere schließen reiche Lignit- und Asphaltlager ein.

Die Asphaltlager kommen in den nahe zu einander gelegenen Orten Tataros, Felsöderna und Bodonos in dem nordöstlich von Nagyvárad gelegenen Hügellande vor, welches letzteres das Rézgebirge und dessen bis zu den genannten Orten hinziehenden Ausläufern umrandet.

Die pontischen Schichten sind bei Felsöderna und Bodonos an einigen Stellen aufgeschlossen und zeigen nach Dr. v. SZONTAGH folgende Reihenfolge:

| | |
|--|--------------------|
| Diluvialer Ton | } pontische Stufe. |
| Sand (mit Asphalt durchtränkt) | |
| Grauer Ton mit Blattabdrücken ¹ | |
| Lignit ² | |
| bläulichgrauer, feuerfester Ton | |

Asphaltlager.

Der Asphalt ist in dem unterhalb des diluvialen Tones befindlichen pontischen Sande enthalten. Der Sand ist mit Asphalt imprägniert. Diese Imprägnation ist jedoch keine gleichmäßige, sondern konzentriert sich in einzelnen Linsen von größerem Umfange.

Die mit Asphalt durchtränkten Sandsteine sind auf einer 8 km nordöstlich hinziehenden Linie von Tataros über Felsöderna bis Bodonos zu verfolgen.

Längs dieser Linie bildet der mit Asphalt durchtränkte Sand drei mächtige Linsen bei Tataros, bei Felsöderna und bei Bodonos.

Die Schichten sind an Versteinerungen sehr arm. Dr. v. SZONTAGH fand außer einigen Muschelbruchstücken, in welchen er ein *Cardium* erkannte, keine anderen organischen Reste in dem asphalthaltigen Sande. HAUER (5. 24) fand östlich von Tataros beim Keller der Pfarrerswohnung eine 6'' mächtige Sandschicht, welche voll mit *Melanopsis Martiniana*, *M. Bouéi* und mit *Cardium*schalen war.

a) Asphaltvorkommen bei Tataros.

Nordöstlich von Tataros befindet sich das kleine Tal des Czigánybaches, in welchem, 4—5 km von Tataros entfernt, das Asphaltlager zu finden ist.

Die Schichtenfolge des Asphaltlagers veröffentlichte bereits HAUER (5) und später auch KAMILLO KAUFMANN (176).

Nach HAUERS Angaben ist diese folgende:

Ackerkrume

Asphalt 6'

Braunkohle $1\frac{1}{2}'$ (schlecht und bröcklig)

Mergelschiefer 2'

Bröckliger, kohliger Ton 2''

Sand 6'

Asphalt von unbekannter Mächtigkeit.

¹ Im Lignit bei Tataros wurde 1896 der Unterkiefer einer *Rhinoceros* sp. gefunden.

² Dr. STAUB bestimmte *Ficus tiliaefolia* A. BR. sp. und *Glyptostrobus europaeus* BRGT.

KAUFMANN erwähnt, daß in Tataros zwei Sandschichten mit Asphalt imprägniert sind. Das Hangende bilden bituminöse Schiefer, das Liegende ein 0·6—2·0 m mächtiger Lignit. Die Mächtigkeit des mit Asphalt durchtränkten Sandes schwankt zwischen 2·6—7·8 m. Die tauben Schichten haben eine Mächtigkeit von 8—24 m. Der Sand enthält im Mittel 11% Asphalt. Man unterscheidet fetten und mageren Asphalt-sand. Letzterer wird nicht verwendet, da der Gehalt an Asphalt zu gering ist.

Das Asphaltvorkommen ist linsenförmig. Die Ausdehnung wurde durch zahlreiche Bohrungen bestimmt. Die Länge beträgt 1500 m, die Breite 1400 m; der Flächeninhalt ist also 2.100.000 m². Es sind hier 10·5 Millionen Kubikmeter asphalthaltigen Sandes vorhanden, woraus 20.800.000 Meterzentner Asphalt gewonnen werden können.

b) *Das Asphaltvorkommen bei Felsöderna.*

Im oberen Teile des Dernabaches, östlich von der Ortschaft Felsöderna, befindet sich ein zweites Asphaltlager in der Nähe eines Aufbruches von Glimmerschiefern, des Grundgebirges. Der pontische Sand ist stark mit Asphalt durchtränkt und hat eine linsenförmige Verbreitung. Die größte Mächtigkeit erreicht derselbe unterhalb der Anhöhe; gegen das Tal zu keilt er allmählich aus. Die Längenrichtung des linsenförmigen Asphaltvorkommens ist gegen Nordost gerichtet, das Einfallen beträgt 3°. Die Schichtenreihe ist folgende:

| | |
|--|-----------|
| Diluviale gelbe, tonige Ackerkrume | 1·50 m |
| Magere unbenutzbare Asphalt-schicht von bräunlicher Färbung | 7·00 « |
| Abbauwürdige schwarze Asphalt-schicht mit 10—20% Asphalt (nußgroße Quarzgeschiebe führend) | 7·50 « |
| Lignit | 0·2—0·5 m |
| Bläulicher, feuerfester, glimmerreicher pontischer Ton. | |

c) *Asphaltvorkommen bei Bodonos.*

Im oberen Bodonostale, nordwestlich von der Ortschaft Bodonos, findet man in der Nähe des Glimmerschiefers die dritte Asphaltlinse vor. Am östlichen Ende des Dorfes tritt der asphalthaltige Sand zu Tage. Hier ist die Auslaugung des Asphaltes gut wahrzunehmen. Nordöstlich von Bodonos sehen wir ein Lignitflöz aufgeschlossen, welches eine größere Mächtigkeit besitzt als jenes von Felsöderna.

Schürfungen.

Der Asphalt war zuerst bei Tataros bekannt, später fand man denselben auch in Felsöderna und in Bodonos. Die ersten Schürfungen geschahen gegen Ende der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts. HAUER erwähnt nämlich 1851, daß an der rechten Seite des Czigánybaches in einem kleinen Hügel vor wenigen Jahren eine Abgrabung nach Asphalt geschah und daß der Asphalt in Nagyvárad verwendet wurde (5. 28).

In den 80-er Jahren des vorigen Jahrhunderts fing man von neuem an nach Asphalt zu schürfen, doch in so primitiver Weise und ohne Fachkenntnis, daß kein Erfolg erzielt wurde.

Seit 1884 ruhte der Betrieb.

1889 bildete sich die «Tataroser Petroleum- und Asphalt-Aktiengesellschaft». Kaufleute von Nagyvárad vereinigten sich und begannen mit einem Kapitale von fl. 240,000 den Abbau. Ihr Zweck war den asphalthaltigen Sand von Tataros auf Petroleum und Asphalt zu verarbeiten.

Gegenwärtiger Besitzer der Asphaltlager ist die Ungarische Asphaltaktiengesellschaft.

Die rohe Asphalterde enthält 11—15% Asphalt. Die Aufarbeitung ist folgende (176): Der asphalthaltige Sand wird, im Notfalle nach Zerdrücken größerer Stücke, in heißes Wasser getan, welches in fortwährender Bewegung gehalten wird. Der ausgelaugte Sand wird mittels Hebevorrichtung aus dem Bassin herausbefördert und entfernt, enthält jedoch noch immer 3% Asphalt.

Der Asphalt schwimmt an der Wasseroberfläche, wird in Wannen geschüttet und scheidet sich bei der Abkühlung aus.

Der sand- und wasserfreie Asphalt wird einer Destillation unterworfen. Es entweichen die leichten Öle bei 10—180° C, die mittleren Öle und Fette bei 180—200° C, die schweren Öle bei 300° C.

Das zurückbleibende Asphaltpech bildet 44% des reinen Asphaltes. Von den leichten Ölen wird das Rohpetroleum durch öftere Destillation zu reinem Petroleum verarbeitet. Das Asphaltpech wird mit Kalkstücken gemengt und zusammengeschmolzen und als Asphaltmastix für Asphalttrottoir verwendet.

Binnen 22 Jahren wurden in Tataros und Felsöderna 253,000 Meterzentner Petroleum und 450,000 Meterzentner Asphalt erzeugt.

IX. Petroleumspuren im Mátragebirge.

Recsk.

Literatur.

J. v. MATYASOVSKY: Das Petroleumvorkommen in Recsk, Heveser Komitat. (Ungar. Montanind. Zeitung 1885. Nr. 7.)

Petroleumbohrungen in Recsk, Heveser Komitat. (Ung. Montanind. Ztg. 1885. Nr. 10, p. 76.)

Bohrungen auf Petroleum in Recsk. (Ungar. Montanind. Zeitung 1888. Nr. 22, p. 174.)

J. NOTH: Petroleumvorkommen in Ungarn. (Verhandl. der k. k. geol. R.-A. 1885, p. 83, 85.)

J. NOTH: Über die bisher erzielten Resultate und die Aussichten von Petroleumschürfungen in Ungarn. (Allg. österr. Chem. u. Techn. Ztg. 1885, p. 584.)

Petroleum. (Ungar. Montanind. Zeitung 1885. Nr. 4, p. 26.)

J. NOTH: Bohrungen auf Petroleum in Ungarn. (Allg. österr. Chem. u. Techn. Ztg. 1889 p. 364) und (Ungar. Montanind. Zeitung 1899, p. 107.)

Petroleumvorkommen in Ungarn. (Allg. österr. Chem. u. Techn. Ztg. 1889. Nr. 4, p. 115.)

L. ROTH v. TELEGD: Offizieller Bericht über Recsk. 1894. 28/IV.

Geschichtliches.

An der nördlichen Seite des Mátragebirges waren schon seit langem Petroleumspuren bei Recsk und Paráđ bekannt. Bereits BEUDANT erwähnt das Vorkommen von Bitumen an letzterem Orte (2).

Nach Dr. J. v. SZABÓ findet man in der westlichen Mátra an einigen Stellen Erdölspuren in den Rhyolittuffen, in Sandsteinen, sowie in dem Paráder Sauerwasser (Csevicze) vor. Im Volksmunde heißt jenes Sauerwasser, in welchem etwas mehr Petroleum zu spüren ist, «schlechter Csevicze» (= schlechtes Sauerwasser). Die meisten Spuren finden sich jedoch bei Recsk, im Tale des Bájbbaches, sowie im Miklóstale.

Als anfangs der 80-er Jahre des vorigen Jahrhunderts eine größere Bewegung betreffs Petroleumschürfung und Petroleumgewinnung entstand, begann man auch dem Recsker Erdölvorkommen mehr Aufmerksamkeit zu widmen.

Bevor man jedoch mit den Schürfungen begann, wollte man über das Petroleumvorkommen daselbst genaueres erfahren und so wurde J. v. MATYASOVSKY beauftragt, die geologischen Verhältnisse bei Recsk zu studieren. J. v. MATYASOVSKY beging hauptsächlich das Tal des Báj-baches und konstatierte, daß das Erdöl in den Rhyolittuffen vorhanden sei. Auf Grund seines günstigen Gutachtens wurde das Schürfen beschlossen (70).

J. NOTH erwähnte öfters die geologischen Verhältnisse und das Erdölvorkommen von Recsk (80, 82, 114).

Als 1894 beschlossen wurde die bekannteren Petroleumgebiete einer geologischen Untersuchung zu unterwerfen und dadurch eine sichere Grundlage für die Petroleumschürfungen zu erhalten, gehörte auch Recsk zu jenen Gebieten, welche von seiten der kgl. ungar. Geologischen Anstalt untersucht wurden.

L. ROTH v. TELEGD besuchte Recsk im Jahre 1894 zu diesem Zwecke. Er beging die Umgebung von Recsk, und zwar gegen Westen bis Paráđ, gegen Nordwesten bis Derecske, gegen Osten bis zum Tarnatale (Szajla, Siroka und Kókuti puszta), gegen Süden bis in die Nähe des Mátra Bergrückens, und kartierte auch das aufgenommene Gebiet. Außerdem suchte ROTH auch die fernerliegenden Orte auf, wo angeblich Erdölspuren vorkommen sollten, so das neben dem Schloßberg vorbeiziehende Tal des Köszörübaches, sowie das Tal des Torzombaches (zwischen Verpelét und Szentnária).

Geologische Verhältnisse.¹

Die Gemeinde Recsk liegt am nördlichen Fuße des Mátragebirges, 6 Kilometer östlich von dem bekannten Badeorte Paráđ entfernt, mit welchem es durch eine gute Landstraße verbunden ist. Paráđ selbst ist Station der die Mátra durchquerenden Eisenbahnlinie. Der durch die Ortschaft dahinfließende kleine Tornabach hat zwei rechtsseitige Nebengewässer, den Bájbach und den Miklósbach, welche beide aus dem Mátragebirge entspringen und uns des Erdöles wegen näher interessieren.

Das Mátragebirge ist bekanntlich vulkanischen Ursprungs. Die größte Masse der trachytischen Gesteine sind Hypersthenaugitandesite. Bei Recsk und bei Paráđ treten Biotitamphibolandesite auf und untergeordnet rhyolitische Dazite. Die Andesite der Mátra sind von Pyroxen-

¹ Bei Beschreibung der geologischen Verhältnisse halten wir uns an L. ROTH v. TELEGDS Angaben.

andesittuffen umgeben. Die vom Gebirgskamme entfernter auftretenden Tuffe sind rhyolitische Dazittuffe.

Die ältesten Sedimentsgesteine bei Recsk sind kalkhaltige, sandige Schiefer, Kulmschiefer, welche im nahen Bükkgebirge gut entwickelt vorkommen, und deren westliche Ausläufer sich bis Recsk erstrecken. Die Kulmschiefer sind östlich von Recsk zu sehen, wo sie am großen und kleinen Schloßberge, sowie am Darnaberger in größeren Massen anstehen. In einem kleineren Zuge kommen sie noch in der kleinen und großen «Rézoldal» östlich von Recsk vor und ziehen sich von hier in südlicher Richtung gegen die rechte Seite des Tarnatales. Hier werden sie zumeist von jüngeren Bildungen überlagert und treten nur noch in einzelnen Wasserrissen am Bergrücken zwischen dem Bájbach und dem Miklósbach auf. Die Kulmschiefer fallen gegen das Mátragebirge zu ein.

Auf den Kulmschiefern lagern graulichblaue oder graulichweiße rhyolitische Dazittuffe in der Mächtigkeit von einigen Metern.

Diese Rhyolithtuffe sind mit Steinöl imprägniert.

Im Liegenden derselben treten mergelige Tone und untergeordnet Sandsteine auf, welche auf Grund von Versteinerungen ein obermediterranes Alter besitzen. Sie erstrecken sich östlich von Recsk zwischen Derecske und Szajla, finden sich jedoch auch südlich von Recsk an einzelnen Berglehnen und in Wasserrissen vor. Hier wechselagern sie mit Rhyolithtuffen und deshalb sind die letzteren gleichfalls mediterranen Alters.

Die jüngsten Ablagerungen werden durch Nyirok und Trachygerölle gebildet, welche an den Berglehnen zu finden sind und im Tarnatale eine größere räumliche Ausdehnung haben.

Petroleumschichten.

Die petroleumführenden Schichten bei Recsk sind — wie J. von MATYASOVSKY und L. ROTH v. TELEGD nachgewiesen haben — Rhyolithtuffe, welche den Kulmschiefern auflagern und welche von obermediterranen Mergelschiefern und Sandsteinen überlagert werden. Am Bájbach sind, nach MATYASOVSKY, die Tuffe einen Kilometer weit zu verfolgen und fallen ganz sanft gegen die Mátra zu ein.

Das Erdöl findet sich in den unteren graulichblauen Tuffschichten. Die oberen hellgrau gefärbten Lagen enthalten kein Bitumen. Am frischen Bruche ist der Petroleumgeruch deutlich wahrzunehmen und ausgegrabene Tuffstücke zeigen, in Wasser geworfen, sogleich die bekannte irisierende Regenbogenhaut.

Nach ROTH zeigen sich Petroleumspuren in der südlichen grabenartigen Fortsetzung des Miklóstales, sind jedoch bloß auf einen kleinen Raum beschränkt.

Petroleumschürfungen.

Ende der siebziger Jahre des vorigen Jahrhunderts wurde der erste, 6 Meter tiefe Versuchschacht gegraben. Wegen großer Gasausströmung wurde die Arbeit eingestellt.

Anfangs der achtziger Jahre fanden sich zwei Unternehmungen, welche auf Petroleum schürfen wollten: ZSOLNAY, EBNER und WEISZ, und Graf WESTFALEN. Die erstere ließ durch einen galizischen Bohrmeister 1885 in der grabenartigen Fortsetzung des Miklóstales drei Versuchschächte abteufen. Der erste Schacht wurde bis 212 Meter abgeteuft. Bereits bei 34 Meter stieß man auf Trachyttuffe, welche reichliche Ölspuren zeigten. Darauf folgte bläulicher und rötlicher Ton, welcher bis zu Ende anhielt. Man befand sich demnach bereits in den Mediterranschichten. Ölspuren zeigten sich in dieser Tiefe nicht mehr und so wurde die weitere Arbeit eingestellt.

Die Tiefe des zweiten Versuchschachtes, welcher südlich vom ersten placiert war, betrug 60 oder 70 Meter. Bei 40 Meter stieß man eine reichlich mit Öl durchtränkte Tuffschicht an und gewann täglich einige Liter Rohöles. Darunter folgten Sandsteine, bläuliche und rötliche Tone. 1887 wurde auch hier die Arbeit ohne Erfolg eingestellt.

L. ROTH v. TELEGD erwähnt, daß in beiden Schächten zusammen 80 Liter Rohöl gewonnen wurden.

Südlich vom zweiten Versuchschachte bohrte man 1888 bis 132 Meter. Nach Durchbohrung der Tuffe kam man in den mediterranen Ton, wo die weitere Bohrung, da sie keinen Erfolg aufzuweisen hatte, sistiert wurde.

Der zweite Unternehmer, Graf WESTFALEN, bohrte 2100 Meter von den erwähnten Schürfungen nordnordwestlich entfernt, in der sogenannten Cseralja, bis 170 Meter. Unmittelbar nach dem Diluvium wurde der mediterrane Ton angebohrt, wo mit der Bohrung ohne jeglichen Erfolg aufgehört wurde.

Die bituminösen Tuffe erstrecken sich, nach v. ROTHS Angaben, im südlichen Graben des Miklóstales — wo die Schürfungen vorgenommen wurden — vom Schacht Nr. I bis zum nahen Bohrturme, wo Mergeltonne aufgeschlossen erscheinen, d. h. 187 Meter weit. Auf diesen kleinen Raum beschränkt sich die Ölimprägnation der Rhyolithtuffe und so gering ist die Verbreitung des Petroleumvorkommens bei Reesk, da sich hier nirgends sonst Spuren von Öl vorfinden.

Das Erdölvorkommen in der Mátra hat demnach keine praktische Bedeutung.¹

Die Tuffe halten übrigens das Öl so fest in sich, daß es nur in geringem Maße gewinnbar ist.

Die in Wien ausgeführte Analyse eines mit Öl durchtränkten Trachyttuffes aus der Mátra zeigte, daß derselbe bloß 1% Öl enthalte (81).

Das Erdöl befindet sich in den Rhyolithtuffen an sekundärer Lagerstätte und es kann als sicher angenommen werden, daß es größeren Tiefen entstammt.

¹ NOTH erwähnte bereits 1885, daß das Erdölvorkommen bloß in dem Falle Aufmerksamkeit verdiene und daß Erfolg nur dann zu erwarten sei, wenn das Vorkommen nicht sporadisch ist, sondern sich auf größere Flächen erstreckt (82. 584).

X. Petroleumspuren bei Nagybánya.

Literatur.

R. R.: Schurf- und Aufschlußarbeiten behufs Petroleumgewinnung in Ungarn. (Allg. österr. Chem. u. Techn. Ztg. 1884. Nr. 13.)

Paraffin- u. erdwachsführende Schichten in Ungarn. (Allg. österr. Chem. u. Techn. Ztg. 1885. Nr. 1.)

J. NOTH: Petroleumvorkommen in Ungarn. (Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt, 1885, p. 14.)

J. NOTH: Über die bisher erzielten Resultate u. die Aussichten auf Petroleum-schürfungen in Ungarn. (Allg. österr. Chem. u. Techn. Ztg. 1885.)

Protokoll der Bohrtechniker-Versammlung. (Ungar. Montanind.-Zeitung 1889) und (Allg. österr. Chemiker und Techniker Zeitung, 1889, No. 12, 14.)

Vierzehn Kilometer südlich von Nagybánya entfernt liegt die Ortschaft Kovás am rechten Ufer des Láposflusses und 8 Kilometer gegen Nordosten von letzterem Orte das Bad Garbonács südöstlich von Nagybánya. Von diesen beiden Orten wird erwähnt, daß daselbst Erdöl verkomme und zwar in den Trachyttuffen.

Die Gegend südlich von Nagybánya wurde bereits in den siebziger Jahren des vorigen Jahrhunderts von Dr. KARL HOFMANN geologisch aufgenommen. Auf der von der kgl. ungar. Geologischen Anstalt herausgegebenen Karte «Umgebung von Nagybánya» 1:75,000 sehen wir, daß die beiden erwähnten Orte am südlichen Rande des von Trachyten umgebenen Nagybányaer Beckens liegen.

Das Becken von Nagybánya besteht außer diluvialen Ablagerungen zumeist aus pontischen Schichten, welche gegen Süden und Osten von sarmatischen Ablagerungen umrandet werden. Die letzteren grenzen an trachytische Gesteine und deren Tuffe.

Der Ort Kovás liegt auf sarmatischen Schichten in unmittelbarer Nähe der Dazittuffe; das kleine Bad Garbonács aber inmitten der sarmatischen Schichten, jedoch auch hier treten Dazittuffe in geringer Verbreitung auf.

Im Jahre 1884 wird zuerst erwähnt,¹ daß im Bade Garbonács nach Petroleum geschürft werde und daß das ölhaltende Gestein ein graulicher, bituminöser Trachyttuff sei. Die Schichten fallen 15—20° gegen Südwesten ein.

Zu derselben Zeit wurde auch der Ort Kovás erwähnt, wo bituminöse Sandsteine vorkommen, welche mit Tonschichten wechsellagern. Der Bitumengehalt des Sandsteines beträgt angeblich 2·5—4·7%. Die Schichten fallen 10—15° gegen Norden ein.

Ritter von STAVENOV schürfte auch hier — gleichwie an vielen anderen Orten Ungarns — auf Petroleum.

In Kovás wurden vier, in Garbonács acht Versuchschächte bis 8 m bez. 15 m Tiefe abgeteuft. Von einem Schachte aus wurde ein 20 Meter langer Stollen getrieben und bei dieser Gelegenheit traf man auf ein dünnflüssiges Rohöl. Das Schürfen dauerte nicht lange. Wahrscheinlich war das Vorkommen der Ölspuren bloß ein beschränktes wie bei Reesk in der Mátra und lohnte sich durchaus nicht.

Im Jahre 1889 erwähnt J. NOTH, daß die Schurfarbeiten bei Nagybánya bloß in dem Maße fortgesetzt werden, als es notwendig sei, um sich das Schurfrecht auch weiter zu sichern (119).

¹ Es wird bereits in den fünfziger Jahren des vergangenen Jahrhunderts erwähnt, daß bräunliches Erdöl auf dem Wege zwischen Kapnik- und Nagybánya sich in einem mergeligen Sandsteine vorfinde (7. 354).

XI. Bituminöse Schiefer in Stájerlak.

Literatur.

B. ROHA: Über das Steinkohlenwerk der k. k. priv. österr. Staatseisenbahngesellschaft in Steierdorf. (Verhandl. der k. k. geol. R.-A. 1867, p. 372.)

B. ROHA: Der Kohlen- und Eisenwerkscomplex Anina-Steierdorf im Banat. (Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt 1867, p. 37, 92.)

FR. SCHRÖCKENSTEIN: Die geologischen Verhältnisse des Banater Montandistriktes. (A Magyarhoni Földtani Társulat Munkálatai 1870, Band V, p. 58, 144.)

HANTKEN M.: A magyarországi kőszén együttes kiállítása a bécsi 1873. évi közlátalon. 1873, p. 9.) Gesamtausstellung der ungarischen Kohlen auf der Wiener Ausstellung 1873.

M. HANTKEN: Die Kohlenlager der Länder der Skt-Stefanskrone. 1878, p. 54.

A szab. osztrák-magyar államvasuttársaság délmagyarországi uradalmának leírása. 1891. Beschreibung der südungarischen Domänen der Priv. öst.-ung. Staatseisenbahngesellschaft. 1891.

In Stájerlak (Steierdorf), Komitat Krassó-Szörény, kommen bituminöse Schiefer vor, welche zweiundzwanzig Jahre lang wegen Petroleumgewinnung ausgebeutet wurden. Man fing in Stájerlak die Petroleumgewinnung zu einer Zeit an, als man anderwärts in Ungarn an Petroleumschürfungen noch gar nicht dachte. Die erste Ö raffinerie Ungarns wurde bereits im Jahre 1859 in Oravicza erbaut.

Die bituminösen Schiefer kommen im Hangenden der Kohlenflöze von Stájerlak vor.¹ Die Kohlenflöze sind im Liassandsteine einge-

¹ Nach HANTKEN (Ungarns Kohlenflöze 1878, pag. 59) ist die Schichtenreihe folgende:

| | |
|---|------------------|
| Dyassandstein | |
| Mittlerer und oberer Liassandstein mit Kohlenflözen | |
| Bituminöser Schiefer (oberer Lias) | |
| Versteinerungsreicher Mergelschiefer | } (brauner Jura) |
| Konkretionenführender Kalk | |
| Weißer Jura | |
| Kreide | |
| Melaphyr. | |

schlossen. Im Liegenden der Sandsteine ist dyadischer Sandstein, im Hangenden bituminöse Schiefer in einer Mächtigkeit von 74 Metern vorhanden, welche gleichfalls einige dünne, nicht abbauwürdige Kohlenflöze führen. Ober den bituminösen Schiefeln lagern Mergel, welche den unteren Horizont des braunen Jura repräsentieren.

Der Bitumengehalt der Schiefer wechselt und bloß die bitumenreichen Schichten wurden ausgebeutet. Durch trockene Destillation wurde in Stájerlak Rohöl gewonnen, aus welchem man in der Paraffin-fabrik in Oravicza Paraffin und Photogen herstellte. Die ölreichsten Schiefer befanden sich in den untersten Lagen in einer Mächtigkeit von 12—15°.

Die Schiefer waren hier hart, von bräunlicher Farbe, gänzlich mit Bitumen durchtränkt und wurden in großen Stücken gewonnen.

Zwischen 15—20° gehen die braunen Ölschiefer in schwarzglänzende und blätterige Brandschiefer über. Das Bitumen findet sich bloß an der Oberfläche. In diesen Lagen kommen auch Toneisensteinlinsen vor.

Zwischen 20—40° werden die Schiefer blätterig und eignen sich nicht mehr zur Destillation.

Die bituminösen Schiefer fallen 45—70° ein. Obertags verwittern sie rasch und verlieren dann bei der Destillation viel an Wert.

Im Anfange, in den Jahren 1861—1863, wurde die Ölschiefererzeugung bloß nebenbei betrieben. Die Haupterzeugung richtete sich auf die Eisensteingewinnung.

Als der Berg- und Hüttenbetrieb 1864 vereinigt wurde, legte man das Hauptgewicht auf die Gewinnung der Ölschiefer und der westliche, bis dahin noch ganz unbenützte Teil des Kohlengebietes von Stájerlak, das Teréziatal, wurde ganz zur Ölschiefererzeugung eingerichtet.

Die Ölschiefer enthalten 3—5% Rohöl. Wie HANTKEN erwähnt (44. 70), «geschah die Verarbeitung des Ölschiefers in zwei Destillieranstalten, deren erste den Betrieb 1860, die zweite im Jahre 1867 begann. Zehn bis fünfzehn Retorten waren mit einem gemeinsamen Kühlapparat verbunden. Um die Destillation der Schiefer bei niedrigerer Temperatur (400—560°) zu befördern und um den Austritt der Gase aus den Retorten zu beschleunigen, wurde in letztere Dampf eingeleitet».

Zur Füllung einer Retorte benötigte man zirka 196 Kilogramm Schiefer und in einer Retorte wurden binnen 24 Stunden 117 Kilogramm aufgearbeitet. Das spezifische Gewicht des Rohöles war 0·850—0·870. Das Rohöl wurde in der Petroleumraffinerie in Oravicza, welche in-

zwischen erweitert wurde, zu Leuchtöl und Paraffin verarbeitet. Die jährliche Rohölerzeugung bei kontinuierlichem Betriebe betrug 20.000 Meterzentner.

1871 wurde aus 100 Pfund Stájerlaker Rohöl erzeugt:

| | | |
|-----------------|------|--------|
| Benzin... | 1·2 | Pfund |
| Leuchtöl | 41·7 | « |
| Schmieröl | 7·8 | « |
| Paraffin | 5·2 | « |
| Zusammen... | 55·9 | Pfund. |

Die Rohölerzeugung begann 1860, in welchem Jahre 6857 Meterzentner erzeugt wurde, und dauerte bis 1882 mit 7430 Meterzentner Produktion. Die größte Erzeugung war 1876 und 1878 und betrug in diesen Jahren 19.370 bez. 19.690 Meterzentner. Binnen 22 Jahren wurden zirka eine halbe Million Meterzentner im Werte von 4 Millionen Kronen erzeugt.

Die Schiefererzeugung wurde eingestellt, da sie nicht mehr rentierte. 1882—1886 wurde rumänisches Öl, von 1886 an aber kaukasisches Öl in Oravicza raffiniert.

D) Das südwestliche Petroleumgebiet.

XII. Muraköz (Komitat Zala).

Literatur.

Dr. NENDTVICH KÁROLY: A muraközi és hagymádfalvi aszfaltok vegytani vizsgálata és szétbontása. (M. kir. természettudományi társulat évkönyvei I. 1841—1845.) Chemische Analyse des Asphaltes aus der Muraköz und von Hagymádfalu (ungarisch).

V. RITTER VON ZEPHAROVICH: Das Vorkommen von Bergteer in Peklenicza an der Mur. (Jahrbuch der k. k. geol. R.-A. 1856. VII, g. 741.)

ZEPHAROVICH: Bericht über Peklenicza. (Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt 1857. VIII, p. 161.)

Jahresbericht der kgl. ungar. Geol. Anstalt 1877. J. v. MATYASOVSKY: Aufnahme in der Muraköz. (Földtani Közlöny, 1877, p. 370, 385.)

C. G. MÜLLER: Untersuchungen von Erdöl und Asphaltsand. (Österr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen 1859, p. 182.)

Dr. RÓZSAY JÓZSEF: A pekleniczai hegyi kátrány Muraközben. (M. orvosok és természettudósok Munkálatai 1864, p. 326.) Der Bergteer von Peklenicza in der Muraköz (ungarisch).

J. NOTH: Bergteer und Petroleumvorkommen in Kroatien, Slavonien und im südwestlichen Ungarn. (Allg. österr. Chem. u. Techn. Ztg. 1887. Nr. 22, 23.)

Petroleumquellen in der Muraköz. (Allg. österr. Chem. u. Techn. Ztg. 1889. V. Nr. 13, p. 408.)

Über den Petroleumbergbau bei Szelnicsák. (Allg. österr. Chem. u. Techn. Ztg. 1889, p. 635.)

Der Petroleumbergbau in Szelnicsák. (Ung. Montanind. Zeitung 1889 p. 139.) Bericht der Berghauptmannschaft.

Geschichtliches.

Das Bergteervorkommen von Bányavár (Peklenicza) ist seit Menschengedenken bekannt. Zuerst wurde es von Prof. WINTERL 1788 erwähnt. ZIPSER erwähnt es 1817 (20). KARL NENDTVICH besuchte 1839 Bányavár und hielt in der Versammlung der deutschen Ärzte und Naturforscher in Graz einen Vortrag darüber. Derselbe veröffentlichte auch die chemische Analyse des Muraközer Asphaltes (3). Im Jahre 1840 schrieb Dr. RÓZSAY eine kurze Abhandlung in einem Wiener sanitären Blatte darüber und 1864 veröffentlichte derselbe eine ausführliche Abhandlung über den Bergteer von Bányavár in der Muraköz, in welcher auch die ältere Literatur angeführt wird (20).

1856 publizierte ZEPHAROVICH seine in Bányavár gesammelten Erfahrungen (9) und im folgenden Jahre wiederholte er seine Ausführungen in kurzer Zusammenfassung (10). Im Jahre 1877 vollführte J. v. MATYASOVSKY spezielle geologische Aufnahmen in der Muraköz (42) und zehn Jahre später, 1887, bespricht J. NOTH die dortigen Verhältnisse (93).

Geologische Verhältnisse.

In der Muraköz in dem Gebiete zwischen den Flüssen Drau und Mur, im Komitate Zala, befindet sich ein Petroleumgebiet, welches sich zwischen Bányavár (Peklenicza) und Szelencze (Selniča) in einer Längenausdehnung von 8 Kilometern und in einer Breite von 1·5 Kilometern ausbreitet.¹ Bányavár liegt nordöstlich von der Eisenbahnstation Csáktornya und 3 Kilometer südöstlich von Muraszerdahely. Szelencze liegt 8 Kilometer westlich von Bányavár am Rande der gebirgigen Gegend der Muraköz.

Die geologischen Verhältnisse der Muraköz sind nach J. v. MATYASOVSKY folgende.

Die 16^{1/2} Quadratmeilen große Muraköz gehört zum größten Teile, namentlich der südliche und östliche Teil, zum Alluvium der Drau und bloß ein Viertel bildet eine hügelige, gebirgige Gegend.

Die ältesten Ablagerungen gehören zum Neogen, dessen zwei Stufen, das Obermediterran und die pontische Stufe, vertreten sind. Die obermediterranen Schichten kommen bloß an der steirischen Grenze vor und bestehen aus mergeligen, tonigen Ablagerungen, welche mit Sandsteinschichten und Kalkbänken wechsellagern.

Die pontischen Schichten treten gleichfalls bloß in der gebirgigen Gegend auf und sind aus Sanden, sandigen Tonen und Schottermassen zusammengesetzt. In zahlreichen Stellen schließen letztere Schichten Lignitflöze ein, wie z. B. bei Bányavár am rechten Ufer der Mur.

Die diluvialen Ablagerungen bestehen zumeist aus Schottermassen, aus Sand- und Tonschichten. Die Schottermassen findet man bloß im Drautale vor, während die diluvialen Sande und Tone die über das Alluvium sich erhebenden Ebenen und die Gebirgsabhänge bedecken.

Die pontischen Schichten (Sand- und Tonablagerungen), welche bei Bányavár am rechten Ufer des Murflusses in einem schmalen Streifen auftreten, kommen bei Szelencze wieder in größeren Massen vor. Zwischen beiden Orten sind sie von jüngsten neogenen Flußablagerungen und vom Diluvium (Schotter, Sand und Ton) überlagert. Der Bergteer von Bányavár tritt in letzteren Ablagerungen auf.

¹ NOTH (93) erwähnt auch Lapáthehy (Lopatinec) als Ölfundort.

Die Bergteerquelle — Kalamászquelle — befindet sich südlich 0·5 Kilometer vom Orte Bányavár entfernt am linken Ufer des Pekla- oder Brocseszbaches. Schon von weitem verrät der Teergeruch die Anwesenheit desselben. Die mit Teer durchtränkte Erde ist von schwarzer Farbe und weich. Die Bergteerquelle quillt in einer Grube von einem Quadratmeter Umfang empor. Dieselbe ist mit einem bräunlichen Wasser, welches nach Teer riecht, gefüllt und an der Wasseroberfläche schwimmt eine opalisierende Teerhaut.

Ursprünglich befand sich die Quelle zirka 40 Klafter westlich vom Bache. Als aber Nachgrabungen geschahen um Bergteer in größerer Mengen zu gewinnen, da verschwand plötzlich die Quelle, um später, im Jahre 1862, auf einer anderen Stelle wieder aufzutreten, welche Stelle näher zum Bache, im alten Bachbette, liegt.

Der Durchschnitt der Schichten ist folgender:

Schottermassen, unter welchen ein weißlicher oder gelblicher feinerer Quarzsand auftritt, welcher mit Bergteer imprägniert ist. Die Imprägnation ist nicht gleichförmig, sondern nesterförmig und im letzteren Falle bildet das ganze eine schwarze plastische Masse.

Die Umgebung der Quelle ist in einer Ausdehnung von 4 Quadratklaftern ganz mit Bergteer imprägniert. Die Imprägnation erstreckt sich jedoch auch weiter; so fand man beim Dorfe Strakovecz, welches 4 Kilometer südwestlich von Bányavár liegt, beim Graben eine teerartige Erde, welche einen Teergeruch verbreitete.

Der Bergteer befindet sich in Bányavár auf sekundärer Lagerstätte. Ingenieur SZAKONYI sucht den Ursprung des Bergteeres in den nahen Lignitlagern (20) und auch J. v. MATYASOVSKY teilt diese Ansicht (42).

Petroleumschürfungen in Bányavár (Peklenicza).

Das Wasser des unweit der Bergteerquelle und beim Orte Bányavár dahinfließenden Baches zeigt oft eine irisierende dünne Ölschicht an der Oberfläche. Diese diente als erster Fingerzeig zur Auffindung der Quelle. Etwas Bergteer sammelte sich auch an geschützteren Orten, so bei den Bachkrümmungen, wo die Strömung eine geringe ist. Der Bergteer gelangte aus dem sandigen Boden infolge Durchsickerung in den Bach und sammelte sich dort an. Auf diese Art wurde Bergteer in kleinen Mengen gewonnen und als Wagenschmier oder Arznei verwendet.

In den fünfziger Jahren des vergangenen Jahrhunderts grub man in einer Vertiefung am linken Bachufer einen zwei Klafter tiefen Schacht, um Bergteer in größeren Mengen zu gewinnen. Während der

Nacht füllte sich die Grube mit teerigem Wasser, welches am folgenden Tag ausgeschöpft wurde. Die dunkelbraune ölige Flüssigkeit wurde mit großen durchlöchernten Löffeln in Gefäßen gesammelt. Auf diese Art gewann man täglich 50 Pfund Bergteer.

Um die Produktion zu steigern, grub man in der Umgebung der Quelle in einer Ausdehnung von ungefähr 100 Quadratklaftern einige 1—3 Fuß breite und 3 Fuß tiefe Gräben, wodurch die Oberfläche an welcher das Bergteer aussickern konnte, erheblich vergrößert und mehr Bergteer gewonnen wurde.

Nach Angaben von Dr. RÓZSAY (20) gewann man in den sechziger Jahren des vorigen Jahrhunderts binnen 24 Stunden 12 Maß Bergteer und v. MATYASOVSZKY (42) erwähnt 1877, daß die tägliche Gewinnung bloß 2 Liter betrug.

In den Jahren 1884 und 1885 wurden durch den Unternehmer W. SINGER in Bányavár drei Bohrlöcher niedergestoßen, darunter eines bis 350 Meter Tiefe. Im letzteren Bohrlöche zeigte sich ein Erdöl von grünlicher Farbe, welches, was Qualität betrifft, mit den galizischen und rumänischen Erdölen übereinstimmte. In den anderen Bohrlöchern hingegen stieß man auf ein schwärzliches, teerartiges, dickflüssiges Öl, welches mit Sand und Wasser vermengt war. Dieses Öl war demjenigen ähnlich, welches aus der Erde emporsickert. Es konnte bloß als Schmieröl verwendet werden und fand sich bloß in kleinen Mengen vor.

Die Bohrungen wurden teils wegen technischen Schwierigkeiten, teils aus finanziellen Gründen sistiert.

Petroleumschürfungen in Szelencze (Selniča).

In Szelencze fand man — wie es scheint — Ende der fünfziger Jahre des vergangenen Jahrhunderts beim Schürfen nach Kohlen das erste Erdöl. Beim Vertiefen eines Schachtes drang in 6—8 Klaftern Tiefe Wasser in den Schacht, welches petroleumhaltig war (13).

Im Jahre 1885 erwähnt J. НОТН (93), daß am nördlichen Ende des Dorfes Szelencze an einigen Stellen dünnflüssiges Petroleum von grünlicher Farbe aus dem anstehenden Sandsteine durchsickere. Der Sandstein wechsellagert mit bläulichgrauen Tönen und verbreitet in einer Ausdehnung von hundert Metern einen Petroleumgeruch.

Zu bohren begann man in Szelencze in den achziger Jahren des vorigen Jahrhunderts. H. STAVENOV ließ vier Bohrlöcher niederstoßen, welche eine Tiefe von 52, 231, 274 und 280 Meter erreichten. Die Gesamtproduktion betrug einige Waggonladungen Rohöl. Wegen Geldmangel wurden die Bohrungen 1900 nach einjähriger Arbeit eingestellt.

Der Nachfolger STAVENOV'S war W. SINGER, der im Beginn mit großen Schwierigkeiten zu kämpfen hatte.

Bis Ende 1905 wurden 31 Bohrlöcher abgeteuft, wovon zwei bis zum angegebenen Zeitpunkte noch nicht beendet waren. In sämtlichen Bohrlöchern stieß man auf Gase und auf Salzwasser. Die Gase werden zu technischen Zwecken verwendet. 25 Bohrlöcher erreichten keine 500 Meter und sechs hatten eine größere Tiefe. Die Bohrung wurde in neun Fällen wegen geringer Ölsuren sistiert. Die Erfahrungen zeigten, daß in der Tiefe zwischen 200—300 Meter ein weit ausgedehnter Ölhorizont vorhanden ist, aus welchem bis Ende 1902 253 Eisenbahnwaggonladungen = 2530 Tonnen Rohöl gewonnen wurden.

Das Öl kommt im sandigen Tone und auch im Tone selbst vor. Der mit Öl durchtränkte sandige Ton bildet einzelne schmale Linsen. Die horizontale Verbreitung der Linsen ist keine große, die vertikale Ausdehnung schwankt von einigen Zentimetern bis zwei Meter. Die Linsen geben lange Zeit hindurch so große Quantitäten Öles, welche Mengen das hundert- oder tausendfache von dem sind, was der betreffende Sandstein aufzunehmen imstande wäre.¹ Aus diesem Grunde ist die Annahme berechtigt, daß sich das Öl hier auf sekundärer Lagerstätte vorfinde, wohin es aus größerer Tiefe empordringt, und daß ein zweiter tieferer Ölhorizont existieren müsse.

Um dies zu eruieren wurde die Bohrung in dem Borloche Nr. V fortgesetzt. Bei 143 und bei 324 Meter stieß man auf eine Ölschicht, aus welcher 13719 Liter Öl gewonnen wurde. Bei 708 Meter trat ein Gasausbruch ein. Zwischen 714—719 Meter wiederholte sich der Ölausfluß. Während 24 Stunden wurden damals 7169 Liter Rohöl gewonnen. Wegen Wassereinbruch, welcher nicht zu hemmen war, konnte diese Ölschicht nicht ganz ausgebeutet werden. Die Bohrung wurde nun bis 708 Meter fortgesetzt, als ein neuer Wassereinbruch erfolgte. Dazu kam noch, daß der Bohrmeißel im Borloche stecken blieb und dieses vernagelte.

Das Bohrloch XXX und XXXI war Ende 1906 noch unter Vertiefung.

Szelencze ist der einzige Ort in Ungarn, wo ein kleiner Petroleumbergbau besteht.

¹ So gab das Bohrloch Nr. II, in welchem bei 71 Meter der erste Ölhorizont erreicht wurde (1900) täglich zwei Faß Öl und noch 1903 täglich einige Liter. Das Borloch Nr. IV gab in 112 Meter Tiefe Öl und zwar täglich acht Faß im Jahre 1900, drei Jahre später noch 100 Liter täglich, zusammen 1300 Meterzentner. Das Bohrloch Nr. V gab in 117 Meter Tiefe Öl, und zwar täglich 18—20 Faß, zusammen 64 Waggonladungen.

Übersichtstabelle der Erdölschürfungen in Szelencze.

| Bohrloch | Tiefe desselben | Erzeugung in Litern | Beginn der Bohrung | Bemerkungen |
|----------|-----------------|---------------------|--------------------|---|
| 1. | 491 | — | 1899 | { Wegen technischen Gründen Einstellung der Bohrung. |
| 2. | 509 | 13.812 | 1900 | |
| 3. | 210 | 45.000 | — | { Röhrenbruch. Wegen kleinen Röhrendurchmesser Einstellung der Bohrung. |
| 4. | 112 | 232.496 | — | |
| 5. | 778·7 | 24.004 | — | { Wassereinbruch, welcher nicht gehemmt werden konnte. Bruch des Bohrmeißels. |
| 6. | 177 | 68.906 | — | |
| 7. | 174·6 | 924.638 | 1901 | { Wassereinbruch, welcher nicht gehemmt werden konnte. Bruch des Bohrmeißels. |
| 8. | 549·7 | 964 | — | |
| 9. | 206·2 | 504.078 | — | { Wassereinbruch, welcher nicht gehemmt werden konnte. Bruch des Bohrmeißels. |
| 10. | 610 | — | — | |
| 11. | 178·6 | 246.304 | — | { Wassereinbruch, welcher nicht gehemmt werden konnte. Bruch des Bohrmeißels. |
| 12. | 168·4 | 700.670 | — | |
| 13. | 219 | 87.054 | — | { Wassereinbruch, welcher nicht gehemmt werden konnte. Bruch des Bohrmeißels. |
| 14. | 186·9 | 162·354 | — | |
| 15. | 163·4 | 128·305 | — | { Wassereinbruch, welcher nicht gehemmt werden konnte. Bruch des Bohrmeißels. |
| 16. | 262·4 | 61·582 | 1902 | |
| 17. | 238·2 | 74·895 | — | { Wassereinbruch, welcher nicht gehemmt werden konnte. Bruch des Bohrmeißels. |
| 18. | 171 | 404.612 | — | |
| 19. | 174·6 | 316.538 | — | { Wassereinbruch, welcher nicht gehemmt werden konnte. Bruch des Bohrmeißels. |
| 20. | 401·5 | 4.484 | — | |
| 21. | 200·2 | — | — | { Wegen schwachen Ölspuren Einstellung der Bohrung. |
| 22. | 203·3 | 1.325 | — | { Dasselbe. |
| 23. | 191 | 1.993 | — | { „ |
| 24. | 166·9 | 175.387 | — | { „ |
| 25. | 203 | 13.094 | — | { „ |
| 26. | 179 | 301.017 | — | { „ |
| 27. | 180·4 | 7.710 | — | { „ |
| 28. | 343·4 | — | — | { „ |
| 29. | 397·3 | 2.127 | 1904 | { Die Ölschicht ohne Wasserabschluß durchbohrt. |
| 30. | 733 | — | — | { Noch in weiterer Bohrung begriffen. |
| 31. | 802 | — | — | |

Gesamtproduktion 1900—1905 — — — — 29.000 Meterzentner.

XIII. Kroatien-Slavonien.

Literatur.

- L. VUKOTINVIČ: Das Moslawinergebirge in Kroatien. (Jahrbuch d. k. k. geol. R.-A. 1852. III. Heft, p. 92.)
- L. VUKOTINVIČ: Bericht über das Moslawinergebirge. (Jahrbuch d. k. k. geol. R.-A. 1852. I. Heft, p. 171.)
- J. ABEL: Gewinnung von Mineralien zur Fabrikation von Öl und Fettstoffen. (Österr. Zeitschrift für Berg- u. Hüttenwesen 1856, p. 173.)
- V. ZEPHAROVICH: Mineralogisches Lexicon des Kaiserthums Österreich 1859. I. p. 284, II. p. 215, III. p. 171, 182.
- Erdöl, Naphta und Photogen Betreffendes. (Österr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen 1860, p. 172.)
- H. WOLF: Bericht über die geologische Übersichtsaufnahme der Distrikte des Warasdin-Kreutzer u. Warasdin-Georger Grenzregimentes. (Verhandl. der k. k. geol. R.-A. 1861—1862. Band XII, p. 83, 215.)
- D. STUR: Erste Mitteilungen über die geol. Übersichtsaufnahme in West-Slavonien. (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1861—1862, p. 115.)
- D. STUR: Zweite Mitteilung über die geologische Übersichtsaufnahme in West-Slavonien. (Ibidem, p. 200.)
- D. STUR: Die Neogenablagerungen von West-Slavonien. (Jahrbuch der k. k. geol. R.-A. p. 285.)
- Petroleumelőfordulás Horvát- és Szlavónországban. (Bányászati és Kohászati Lapok 1876. IX. p. 55.) Petroleumvorkommen in Kroatien-Slavonien (ungarisch).
- J. NOTH: Bergteer und Petroleumvorkommen in Kroatien, Slavonien und im südwestlichen Ungarn. (Allg. österr. Chem. u. Techn. Ztg. 1887, Nr. 23, p. 708.)
- Über Chancen des Petroleumbergbaues in Ungarn. (Allg. österr. Chem. und Techn. Ztg. 1887, p. 499.)
- KOCH FERDO: Prilog geoložkom pornavanju Moslawaike gore. (Rad. jug. akademije 1899. Zagreb, p. 139.) Beitrag zur geologischen Kenntnis des Moslawinaer Gebirges (kroatisch).
- Dr. C. O. CECH: Petroleumfunde in Kroatien. (Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1890, p. 316.) Im Auszuge (Földtani Közlöny XXII. p. 352.)
- Kroatische Petroleumquellen. (Allg. österr. Chem. und Techn. Zeitung 1891. Nr. 3, p. 78.)
- L. ROTH v. TELEGDS Bericht. 1892.
- Dr. M. KIŠPATIČ: Rude u horvats koj. (Ruda jug. akademije 1901.) Mineralien Kroatiens (kroatisch).
- Petroleum in Kroatien. (Allg. österr. Chem. u. Techn. Ztg. 1904. Nr. 16.)
- Petroleumfund in Kroatien. (Allg. österr. Chem. u. Techn. Ztg. 1904. Nr. 19.)

Dr. TH. v. SZONTAGHS Bericht. 1904.

Bericht der Berghauptmannschaft.

Petroleumquellen in Ludbrieg und Pitomača (Kroatien). (Ung. Montanind. Zeitung, 1905, Nr. 3, 15.)

Geschichtliches.

Bevor noch seitens der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien Kroatien geologisch aufgenommen wurde, begegnen wir daselbst einem begeisterten Geologen in der Person des Gerichtspräsidenten S. VUKOTINOVIČ, der sich mit dem geologischen Bau seines Vaterlandes, insbesondere aber mit dem Moslavinaer Gebirge befaßte (4, 6).

Ende der fünfziger Jahre des vorigen Jahrhunderts vollführten die Wiener Geologen FÖTTERLE, WOLF, ZEPHAROVICH und STUR in Kroatien geologische Aufnahmen. In erster Linie ist STUR zu erwähnen, welcher das westliche Slavonien hereiste, wo insbesondere Petroleumvorkommen zu verzeichnen sind (16, 17, 18).

J. NOTH besuchte in den achtziger Jahren des vorigen Jahrhunderts Kroatien, gleichwie viele Erdölgegenden Ungarns, besichtigte hier die Petroleumvorkommnisse und beschrieb dieselben (93).

In den letzten Jahren begegnen wir auch kroatischen Geologen in der Literatur, wie FERDO KOCH, KIŠPATIČ.

Die Vermehrung unserer Kenntnisse des Petroleumvorkommens verdanken wir auch den Geologen der kgl. ungar. Geologischen Anstalt L. ROTH v. TELEGD und Dr. THOMAS v. SZONTAGH. Ersterer untersuchte das Ölvorkommen bei Baćin dol und Paklenica, letzterer dasjenige von Mikleuška, Ivanić-Kloštar und Paklenica.

Geologische Verhältnisse.

Die geologischen Verhältnisse der Länder zwischen der Drau und Save, Kroatien und Slavonien, sind kurz folgende:

Die gebirgige Gegend zwischen Zagreb und Varaždin ziehen wir nicht in Betracht, welche der Hauptsache nach zum Komitat Varasd gehörend, von unserem eigentlichem Gebiete entfernter liegt und wo Erdölspuren bis jetzt nicht gefunden wurden, sondern richten unsere Aufmerksamkeit auf das östliche Kroatien und das westliche Slavonien, auf die Komitate Pozsega und Veröcze.

Aus den Ebenen, welche sich längs den Flüssen Drau und Save erstrecken und in östlicher Richtung gegen die Donau zu sich allmählich senken, erheben sich niedrige Berggruppen von Hügelmassen umgeben. Diese Gebirge, das Moslavinagebirge, das Orłjava- und das

Požegagebirge, bestehen aus älteren Gesteinen. Den Kern der Gebirge bilden kristallinische Schiefermassen und ältere Eruptivgesteine, in erster Linie Granite. In dem Orłjava- und Požegagebirge kommen Triasbildungen vor. Von der Trias bis zum Neogen fehlen alle Formationen und bloß im Požegagebirge treten Konglomerate zutage, welche wahrscheinlich zur Kreide zu rechnen sind.

Diese Gebirge erheben sich aus dem neogenen Hügellande. Letzteres geht allmählich in Diluvial- und Alluvialablagerungen über.

Die Neogenablagerungen entsprechen, nach Stur, den gleichalterigen Schichten des Wiener Beckens und lassen sich in drei Gruppen teilen. Die untere Gruppe (mediterrane Stufe) besteht aus Sand- und Sandsteinablagerungen sowie aus Leithakalk. Die mittlere Gruppe (sarmatische Stufe = Cerithienschichten) ist überwiegend aus weißen Mergeln zusammengesetzt.¹ Die Schichten dieser beiden Stufen sind da und dort an den Abhängen der erwähnten Gebirge anstehend und setzen das Broder oder Džilgebirge zusammen.

Die obere Gruppe besteht aus Congerienton, mit einer eigenartig ausgebildeten Molluskenfauna, aus Süßwasserkalk und Belvedereschotter. Sie bildet das Hügelland, welches die einzelnen Gebirge mit einander verbindet und von den Ebenen trennt.

Die Ebenen (Diluvium und Alluvium) bestehen aus Ton, Sand und Schottermassen.

Petroleumschichten.

Das Erdöl kommt in Kroatien und Slavonien in den Neogenablagerungen vor, in dem Hügellande, welches die niedrigen Berggruppen umsäumt.

Wenn man die in der Literatur verzeichneten Ölfundorte mit Aufmerksamkeit verfolgt, so gelangt man zu dem Schlusse, daß sie in zwei nordwest—südöstlich verlaufenden Zügen vorkommen, deren einer an der nordöstlichen Seite der Berggruppen, südwestlich von der Drau, der andere an der südwestlichen Seite der Berggruppen, nordöstlich von der Save hinzieht. Ersterer ist der Petroleumzug des Drautales, letzterer der des Savetales.

Der Drauzug bildet die Fortsetzung der Petroleumschichten der Muraköz (Bányavár [Peklenicza] und Szelenze). Die Erdölfundorte sind hier folgende: Ludbrieg, Lepavina, Poganac veliki, Ribnjak und in der Nähe von Virovitica (Verócze) Pitomača.

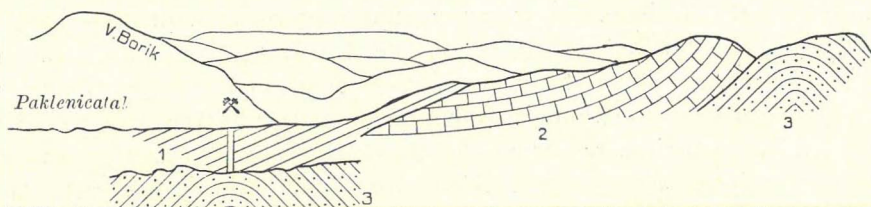
¹ Gegenwärtig werden die weißen Mergel für pliozän gehalten.

Der nördlichst gelegene Ölfundort des Savetales ist Ivanić-Kloštar. Südöstlich davon liegt Mikleuška, Voloder, Noska, Paklenica und Šartovac. Weiter gegen Südosten Baćin dol und Petrovo selo in der Nähe von Gradiška nova.

Die Schichten, in welchen das Erdöl vorkommt, bestehen aus weißlichen Mergeln. Das Alter ist pliozän.

1. Petroleumschichten des Savetaler Ölzuges.

Der am nördlichsten gelegene Erdölfundort ist — wie bereits erwähnt — Ivanić-Kloštar. Dieser liegt nördlich von Sisak (Sziszek) und ost-südöstlich von Zagreb. Nördlich vom Kloster, in den Gemarkungen der Šćapovec und Lipovac, tritt an der Berglehne Pešćenice ein graulicher, pontischer Ton zutage, in welchem ein Versuchsschacht abgeteuft wurde. Hier merkt man auch starke Gasausbrüche.



Geologischer Durchschnitt des Paklenicatales bei Mikleuška.

(Nach F. KOCH.)

1. Pliozän. 2. Mediterran. 3. Gneis.

Die nächsten Ölsuren zeigen sich in zirka 20 Kilometer Entfernung südöstlich von Ivanić-Kloštar, bei den Orten Hruškovica, Slatina und Jelenska gornja, nordwestlich von Mikleuška. Die Fortsetzung derselben sind die Ölsuren bei Mikleuška und Šartovac. Alle diese Ölsuren halten eine nordwest—südöstliche Richtung bei.

Von den letztgenannten drei Orten besitzen wir keine näheren Kenntnisse, als daß dort Erdölsuren vorkommen. Anders steht die Sache bei Mikleuška und Šartovac, deren Umgebung durch Dr. THOMAS v. SZONTAGH geologisch aufgenommen wurde.

An der südlichen Seite des Moslawinagebirges sind die meisten Ölsuren zwischen *Mikleuška* und Voloder anzutreffen. Diese wurden bereits 1852 erwähnt. Die Ölsuren kommen längs des Paklenicabaches vor (westlich von Mikleuška), welcher Bach unweit der Eisenbahnstation Voloder in den Gračenicabach einmündet.

Die geologischen Verhältnisse sind nach Dr. SZONTAGH folgende:

Nördlich von Mikleuška tritt ein Ausläufer des im Moslavina-gebirge mächtig entwickelten Gneises zutage. Auf dem Gneis lagern unmittelbar grobe Kalke sowie weiche Mergelschiefer mediterranen Alters, welche Schichten in einzelnen Fetzen nördlich von Mikleuška an dem Bergrücken zwischen dem großen und dem kleinen Mikleuškabache zutage treten. Auf die Mediterranschichten folgen pontische Schichten aus Sandsteinen, Sanden und Mergelschiefern bestehend. Diese haben den Hauptanteil an dem Aufbaue des Hügellandes und sind in den Wasserrissen und kleinen Bächen an den Berglehnen an zahlreichen Stellen aufgeschlossen. Die Hügel selbst sind zum größten Teile von diluvialen Tonmassen bedeckt.

Typische sarmatische Schichten beobachtete Dr. v. SZONTAGH in dem von ihm untersuchten Gebiete nicht.

Von der Mündung des Paklenicabaches — wo die Mühle von Mikleuška steht — talaufwärts schreitend, sind weiße Mergel und harte schwärzliche Schiefer anstehend. Bei der ersten größeren Bachkrümmung zeigen sich die ersten Ölspuren und weiterhin im dritten rechtsseitigen Nebentälchen abermals welche. Im Haupttale selbst finden sich wieder an zwei nahe zu einander gelegenen Stellen Ölspuren etwas oberhalb des erwähnten Nebentälchens. Der letztere Ort befindet sich an der östlichen Lehne des Bergrückens Veliki Borik. Hier wurde ein Versuchsschacht bis zur Tiefe von 35 Klaftern abgeteuft. Am Grunde desselben traf man anstehenden Gneis.

Südöstlich von Mikleuška und nördlich von der Ortschaft Kutina kommen unweit der Einmündung des Slatinabaches in den Kutinabach, etwas gegen Norden von dem Orte *Šartovac* gleichfalls Ölspuren vor.

Die von Dr. v. SZONTAGH untersuchte Gegend besteht hauptsächlich aus diluvialen Tonen, welche die Hügel bilden, während in den von den Abhängen herabfließenden kleinen Bächen die Liegendschichten, pontische Bildungen, zutage treten.

Gegen Südost begegnen wir abermals einem Ölausbisse im oberen *Paklenicatal*, nördlich vom Orte Paklenica, nordöstlich von Novska und westlich von Gradiška nova. Die Erdölquelle erwähnt bereits ZEPHAROVICH und die Geologen L. ROTH v. TELEGD sowie Dr. TH. v. SZONTAGH besuchten gleichfalls den Ort. Nach Dr. v. SZONTAGH, welcher die Gegend geologisch aufnahm, stehen im Paklenicatal nächst der gleichnamigen Ortschaft alluviale Tone, dann Paludinenschichten an, welchen pontische Schichten folgen, während in dem östlichen benachbarten Duboka dolina genannten Tale harte mediterrane Mergelbänke in beinahe horizontaler Lagerung zutage treten. Die Naphtaquelle befindet

sich in einer Entfernung von zwei Kilometern, dort, wo sich die Gräben am Fuße der weißen Mergelhügel verzweigen.

Weiter gegen Südosten finden wir Öls Spuren an der südlichen Seite des Požegagebirges, und zwar bei Baćin dol und Petrovo selo, nordöstlich, bez. westsüdwestlich von Gradiška nova.

Das Erdölvorkommen bei *Baćin dol* erwähnt bereits STUR anfangs der sechziger Jahre des vorigen Jahrhunderts, ferner J. NOTH im Jahre 1887 und L. ROTH v. TELEGD 1896, der die Umgebung geologisch genau untersuchte. Nach ihm erstrecken sich im Tale Baćin dol diluviale Schottermassen bis zur Dorfkirche. In ihnen kommt an zwei Stellen teerartiges Öl zum Vorschein, nämlich bei der Mühle, welcher Ort jedoch nicht mehr zu sehen ist, und südlich von der Kirche, in dem Brunnen eines Hauses. In der Nähe der Kirche mündet der Gradskybach ein und unweit der Mündung sind im Tälchen zwei, nahe zu einander angelegte Versuchsschächte von 10—14 Meter Tiefe in diluvialen Schotter abgeteuft. Vor dem Schachte grub man in 12 Meter Tiefe Stollen von 120 Meter Länge.

Talaufwärts schreitend, verfolgen wir den Wasserriß, der sich an der linken Berglehne gegen den Berg zieht, wo wir auf weiße Mergelschichten stoßen, deren Spaltungsflächen mit dickflüssigem Öle überzogen sind. Weiter folgen sandige Leithakalke (Lithothamnienkalk) oder kalkige Sandsteine, welche an der Berglehne, auf welcher eine Ruine steht, in reinen Kalkstein übergehen.

Der Leithakalk ist das älteste Gestein der Umgebung. Auf ihm lagern die weißen Mergel, welche STUR für sarmatisch hielt, jetzt aber als pliozän betrachtet werden. In diesen pliozänen Mergeln kommt das Erdöl vor und sickert in den diluvialen Schotter über. In dem im Schotter gegrabenen Versuchsschachte führt das sich stets ansammelnde Wasser an der Oberfläche ein dickflüssiges teerartiges Öl. Hier findet sich an mehreren Stellen Öl, jedoch — wie es scheint — bloß in Spuren.

Nahe zu Baćin dol ist eine zweite Ölquelle ebenfalls schon lange bekannt, und zwar bei *Petrovo selo*. Die Ölquelle tritt nordöstlich von der genannten Ortschaft und östlich von der Ortschaft Ostri vrh beim Čurakbache auf. Auch hier trifft man Diluvialablagerungen an und im Liegenden derselben die weißen Mergel. In der Nähe der Quelle hatte man einige Löcher gegraben. Im tiefsten derselben fand man am Grunde die anstehenden weißen Kalkmergel, welche mit Öl durchtränkt sind, und aus welchem das Öl emporsickert. Also auch bei Petrovo selo stammt das Erdöl aus den pliozänen Mergeln.

2. Petroleumschichten des Drautaler Ölzuges.

Südsüdöstlich von Varaždin, zwischen diesem Orte und Koprivnica (Kaproncza) liegt *Ludbrieg* am Bednjaflusse, südöstlich von dem Ölgebiete der Muraköz. Im Bednjaflusse befindet sich eine Stelle, wo man öfters an der Wasseroberfläche eine iridisierende Ölschicht wahrnehmen kann. Unweit dieser Stelle teufte man im anstehenden Mergelschiefer einen Versuchsschacht ab, welcher bis 80 Meter mit Naphta imprägniert war. Die Mergelschiefer hatten wenig und bloß schwache Sand- oder Sandsteinzwischenlagen. Auch hier kommt das Erdöl in pliozänen Schichten vor. Das Liegende letzterer Schichten wird von wahrscheinlich alttertiärem Hieroglyphen- und Fucoideenschiefer gebildet. Die Schichten fallen unter 20—30° gegen Nordosten ein. J. NOTH fand hier Versteinerungen, welche durch Dr. KARL HOFMANN bestimmt wurden und sich als Congerenschichten erwiesen haben (93).

Südlich von Ludbrieg liegt das Kloster *Lepavina* an der Eisenbahnlinie Körös—Kaproncza. Von hier erwähnt NOTH gleichfalls ein Ölvorkommen, welches demjenigen von Ludbrieg und Szelencze ähnlich ist (93). Auch KIŠPATIČ zählt Lepavina unter den kroatischen Ölfundorten auf (199).

Nordwestlich von dem von Glogovnica nach Ratinje führenden Wege (südlich von Ludbrieg, westlich von Koprivnica und nördlich von Križevci [Körös]) kommt beim Dorf *Ribnjak* sowie in dem nahen Orte *Poganac veliki* Erdöl vor. Nähere Daten besitzen wir über das Vorkommen nicht; wir gehen jedoch gewiß nicht fehl, wenn wir auch dieses Vorkommen in das Pliozän stellen.

Südöstlich von Ludbrieg, in derselben Streichungsrichtung, wird auch in der Nähe von *Virovitica* (Veröcze) ein Ölvorkommen verzeichnet. KIŠPATIČ erwähnt ebenfalls Petroleum aus der Umgebung von Virovitica (Veröcze) (199).

Ein anderes Ölvorkommen bei Virovitica, nördöstlich davon, befindet sich in *Pitomača*, welcher Ort in der Streichungsrichtung des Ölvorkommens von Ludbrieg liegt.

Petroleumschürfungen.

Mikleuška.

In dem nahe bei Mikleuška gelegenen Paklenicatalle fing man bereits zu Ende der fünfziger Jahre des vergangenen Jahrhunderts an

nach Öl zu schürfen. Man legte an zwei Stellen am Fuße des Borikberges Versuchsschächte an, gleichwie $2\frac{1}{2}$ Kilometer talabwärts. Am letzteren Orte wurde 1904 eine Tiefbohrung ausgeführt.

L. VUKOTINOVIČ war der erste, welcher 1852 eine Beschreibung des Moslavinagebirges lieferte und zugleich das Petroleum erwähnte, welches in der an der Südseite des Gebirges hinziehenden hügeligen Gegend auftritt. «Westlich und südwestlich von Mikleuška sind Naphtaquellen vorhanden. In der Nähe der einen Quelle ist die Gesteinsmasse ganz mit Bergteer durchtränkt. Der Bergteer kommt in solchen Mengen vor — sagt VUKOTINOVIČ — daß er zutage tritt. Hier ist der Bergteer hart, in der Tiefe jedoch wird derselbe weicher» (4. 6).

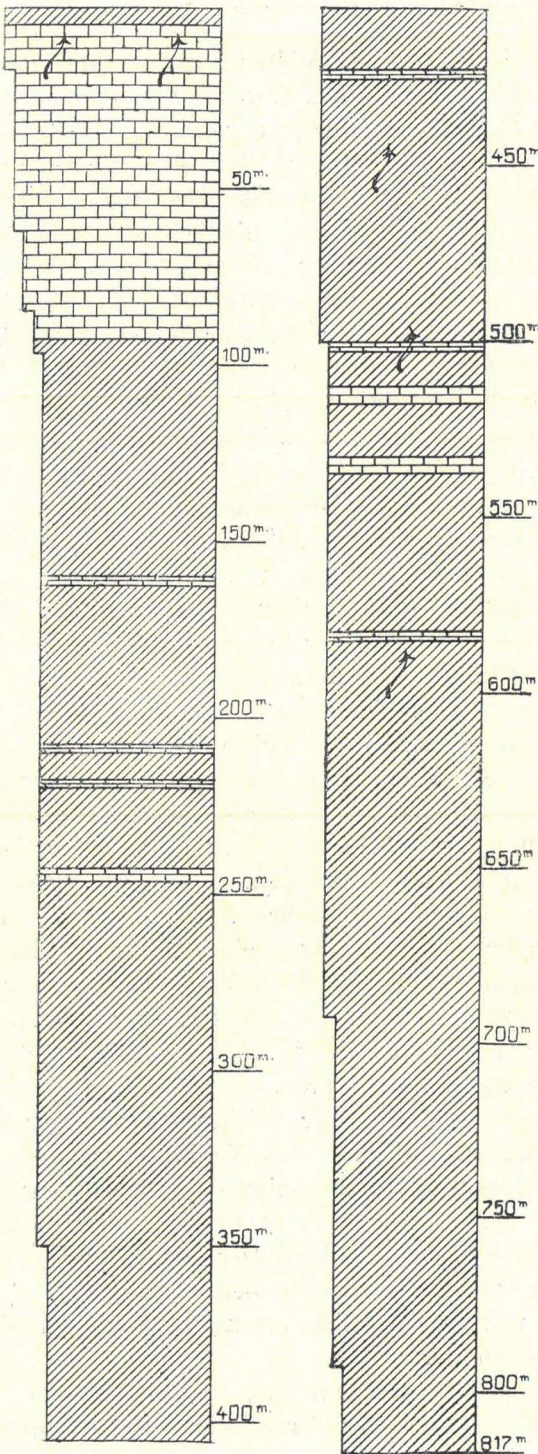
Bereits in den fünfziger Jahren des vorigen Jahrhunderts fing man an nach Erdöl zu schürfen (14. 172). «Im Bezirk Moslavina, in der Nähe des Dorfes Voloder, wurde vor einigen Jahren ein Bergwerk eröffnet. In 2° Tiefe befindet sich ein 12—20' mächtiges Lager einer bituminösen Steinart in einer Ausdehnung von mehreren Quadratmeilen, aus welchem ein ununterbrochener Ausfluß eines ätherischen und äußerst flüchtigen Öles von tiefgrüner Farbe stattfindet, welches als Heilmittel oder Wagenschmier benützt wird».

Diese Schürfungen geschahen im Paklenicatal, am Fuße des Veliki Borikberges. ZEPHAROVICH erwähnt im Jahre 1859, daß man den Bergteer aus einem Schachte schöpfe und daß die mit Bergteer imprägnierten Gesteine mittels Stollenbau gewonnen werden (12. I. 284).

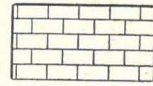
In den siebziger Jahren wird von zwei, 20 bez. 30 Klafter tiefen Schächten Erwähnung getan, welche in genügender Menge Öl lieferten. Nach NOTHS Beschreibung (93) waren im Jahre 1887 unweit der aufgelassenen Wagenschmierfabrik (welche wahrscheinlich in den sechziger Jahren errichtet wurde, als man mit den Schürfungen begann) einige 20—30 Meter tiefe Schächte, in welchen sich stets Wasser befand. An der Oberfläche des Wassers sammelte sich ein dickflüssiges Öl, welches seit Jahren abgeschöpft und gewonnen wurde.

NOTH erwähnt auch, daß 3 Kilometer taleinwärts von der aufgelassenen Wagenschmierfabrik, am Fuße des Veliki-Borikberges, am Waldessaume, ein alter Versuchsschacht existiere. Dieser war angeblich 60 Meter tief. Von diesem wurden in zwei Richtungen Stollen getrieben. 1885 war der alte Schacht mit Wasser gefüllt und an der Oberfläche schwamm eine 0·5 Meter mächtige Bergteerschicht. Auf der Halde lagen Bruchstücke von Gneis, Glimmerschiefern, grobem Kalk und sandigem Konglomerat umher.

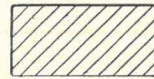
Anfangs der achtziger Jahre gelangen die Freischurfrechte und alles Dazugehörige in den Besitz der Kroatischen Eskomptebank.



Profil der Tiefbohrung bei
Mikleuska (Kroatien).
(1904.)



Sandstein



Schiefer



Petroleumgase

Damals wurden angeblich einige Meterzentner Rohöl täglich gewonnen, während um das Jahr 1899 die tägliche Erzeugung ein Faß Rohöl betrug.

Im Jahre 1904 begann man eine Tiefbohrung niederzustoßen.

MAC GARVEY teufte im Paklenicatala an der Stelle, wo die Wagenschmierfabrik gestanden hat, unweit des alten Versuchsschachtes, ein Bohrloch ab. Man drang bis 800 Meter Tiefe ohne jeglichen Erfolg hinab. Die durchbohrten Schichten bestanden fast ausschließlich aus Schiefer- und Tonmassen, mit wenig, zumeist schwachen Sandstein-einlagerungen, deren mächtigste einen Meter betrug.

Sandsteinzwischenlagen fand man in 160, 200, 230, 250, 420, 430, 510, 540, 580 Meter Tiefe. Wenig Gase zeigten sich bei 450, 500, 600 Meter. Öl zeigte sich bei 70 Meter in Spuren.

Als Dr. v. SZONTAGH 1904 die Bohrung besichtigte, fand er keinerlei lockere Gesteine in größerer Mächtigkeit vor, welche größere Ölmengen hätten ansammeln können und ist deshalb der Ansicht, daß — trotzdem die Ölsuren eine ziemlich große räumliche Verbreitung besitzen — das in der Tiefe vorausgesetzte Ölfeld dennoch nicht besonders ölfreich sein könne. Die Erfahrung sprach für seine Auffassung.

Bačín dol.

Bei Bačín dol, im Komitate Pozsega unweit Gradiška nova, wurde zuerst in den sechziger Jahren nach Petroleum geschürft. Man grub einen sechs Meter tiefen Schacht. Die Schichten bestanden aus mit Schotter gemengtem Tone. Dann folgte eine mit Naphtha durchtränkte Konglomeratschicht. Aus dem Schachte wurde in diesem Konglomerate in südlicher Richtung ein Stollen getrieben, welcher sich bis 20 Meter bituminös zeigte. In einem zweiten, in östlicher Richtung getriebenen Stollen stieß man auf eine größere Menge dünnflüssigen Öles, während in einem dritten Stollen ein Erdpechlager aufgefunden wurde. Die bituminöse Konglomeratschicht zeigte sich — wo sie aufgeschlossen wurde — 42 Meter mächtig und hatte ein südliches Einfallen unter 35°. Der Bitumengehalt des Konglomerates schwankte zwischen 3—5%.

Der Betrieb wurde schon lange eingestellt. Täglich sammelt sich jedoch Öl, welches gewonnen wird. Die jährliche Gewinnung soll angeblich 100 Hektoliter betragen.

Petrovo selo.

Bei Petrovo selo staro ist das Erdölvorkommen so lange bekannt wie in Baćin dol. STUR erwähnt 1861 eine Naphthaquelle, in deren Nähe 15—20 zwei bis drei Fuß tiefe Löcher gegraben wurden, aus welchen man das Öl schöpfte.

Unter der Ackerkrume kommt in größerer Ausdehnung Erdpech vor, dessen Mächtigkeit noch nicht ermittelt wurde. Die Mergelschiefer streichen ost-südöstlich wie in Baćin dol. In den Löchern sammelt sich Wasser und an der Oberfläche desselben schwimmt das durchsickernde Öl, welches als Wagenschmiere verwendet wird. Besonders bei regnerischem Wetter gewinnt man aus jedem Loche 5—10 Liter Rohöl. Die tägliche Erzeugung ist 700—800 Zentner.

Der Betrieb wurde bereits vor langer Zeit eingestellt.

Ivanić-Kloštar.

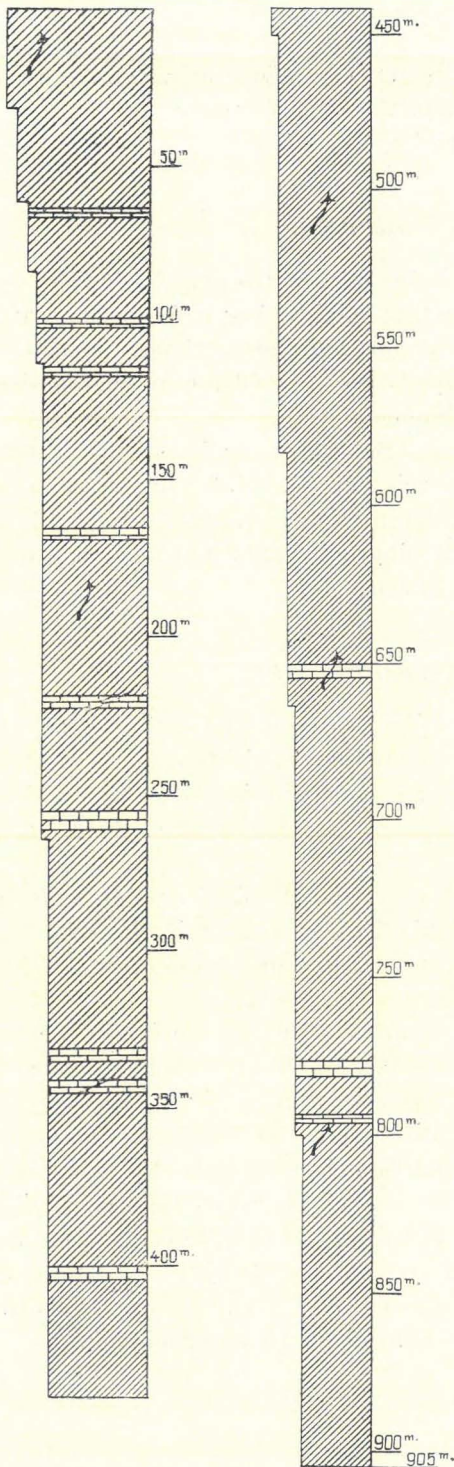
Bei Ivanić-Kloštar wurden in den neunziger Jahren des vorigen Jahrhunderts einige Versuchsschächte gegraben. Aus einem Schachte drangen starke Gase empor. In den übrigen zeigten sich keine Gase und keine Ölspuren.

1905 begann die Gesellschaft «Vesta» nach Petroleum zu bohren. Das Bohrloch erreichte eine Tiefe von 900 Metern. Außer einigen unbedeutenden Sandsteinschichten wurden ausschließlich Tonmassen durchbohrt gleichwie bei Mikleuška. Sandsteinlager zeigten sich bei 60, 100, 110, 160, 210, 240, 330, 350, 380, 650, 770 und 790 Metern, zu meist in einer Mächtigkeit von einem halben Meter und bloß bei 240 Meter war der Sandstein einen Meter mächtig.

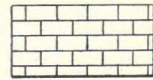
Die Tonschichten waren von grünlicher Farbe und bis 480 Meter mehr-weniger sandig. Ihnen waren schwärzliche Schiefer oder schwärzlicher Ton eingelagert; so zwischen 100—200 Meter, bei 410, 420, 470, 590, 600, 630—650 und bei 710 Meter. Gase zeigten sich bei 6, 180, 220 und 530 Meter. Erdöl jedoch zeigte sich nicht.

Paklenica.

Beim Orte Paklenica, welcher südöstlich von Mikleuška und westlich von Gradiška nova liegt, wurde im oberen Paklenicatalle angeblich bereits in den achtziger Jahren des vorigen Jahrhunderts ein Versuchsschacht gegraben, dessen Stelle noch sichtbar ist. Das Loch ist



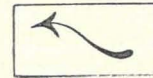
Profil der Tiefbohrung bei
Ivanić-Kloštar (Kroatien).
(1905.)



Sandstein



Schiefer



Petroleumgase

mit Wasser erfüllt und auf dessen Oberfläche schwimmt schweres Öl. Die tägliche Gewinnung beträgt 20 Liter Bergteer.

Die Erdölspuren sind gering.¹

Ludbrieg.

Bei Ludbrieg im Komitate Varasd wurden Ende der 1880-er Jahre an mehreren Stellen einige kleine Versuchsschächte abgeteuft, jedoch ohne Erfolg. In dem einen 167 Meter tiefen Schachte durchbohrte man bloß Tonschichten. Gase und Ölspuren zeigten sich wohl, doch keine ansehnlichere Ölmengen.

1888 wurde unweit dieses Schachtes ein Bohrloch von 600 Meter Tiefe abgestoßen. Auch hier zeigten sich bloß Tonmassen. Gase und Ölspuren traten wohl auf, größere Ölmengen jedoch nicht. Die weitere Bohrung mußte wegen Wassereinbruch eingestellt werden, welcher die Röhrenverkleidung sehr erschwerte.

Poganac veliki.

Bei Poganac veliki wurde 1886 ein 163 Meter tiefes Bohrloch abgestoßen. Man drang durch tonige Schichten, indes fehlten auch Sandsteineinlagerungen nicht. Gase und Ölspuren zeigten sich ebenfalls. Wegen starken Wassereinbruches wurde auch hier die weitere Arbeit sistiert.

In 44 Meter Tiefe stieß man auf Ozokerit, welcher im Schiefer nesterförmig auftrat. Der Ozokerit war zum Teil blätterig, zum Teil knollig, von dunkel gelblichbrauner Farbe und schmolz bei 70° C. Durch das Schmelzen wurde derselbe rötlichbraun.

Außer dieser Bohrung wurden beim Bache Rieka Schürfungen vorgenommen, namentlich bei der Mündung des Potocinabaches, wo sich die Ölspuren ziemlich häufig zeigten.

Die Erzeugung betrug 58 Barrel = 9000 Kilogramm.

Bei Poganac veliki schürften im Komitate Belovár-Körös auch andere Unternehmer. Die kroatische Bergbaugesellschaft ließ fünf Schurfschächte bis zu einer Tiefe von 20—50 Metern graben. In diesen fanden sich Ölspuren. Die durchbohrten Schichten bestanden aus Ton mit eingelagerten gelblichen Sanden und hie und da aus Schotterlagen.

1906 beabsichtigt man Bohrungen zu unternehmen.

¹ L. ROTH v. TELEGS Bericht.

Pitomača.

In Pitomača, nordwestlich von Virovitica (Verőcze), fing man 1905 an auf Petroleum zu bohren. Beim Schürfen stieß man auf Petroleum, wodurch das Wasser eines Brunnens ungenießbar wurde. Unweit des Brunnens stieß man ein Bohrloch ab, welches bis Ende 1905 eine Tiefe von 65 Metern erreichte. Die durchbohrten Schichten bestanden aus einer Wechsellagerung von Schotter, Sand und Ton. Ölspurens zeigten sich bei 20 und 55 Meter (216).¹

Baljevac.

Außer den bereits aufgezählten Petroleumfundorten fand man noch an einem anderen Orte in Kroatien Bitumen, nämlich in Baljevac im Komitate Lika-Krbava. Dem Triaskalke, der daselbst auftritt, ist eine 5—50 Zentimeter mächtige bituminöse Schieferschicht eingelagert. Diese bituminösen Schiefer wurden 1901—1905 ausgebeutet und mittels Destillation Öl (Ichthyol) gewonnen. Die jährlich erzeugte Ölmenge variierte zwischen 2000—2500 Kilogramm.¹ Gegenwärtig ist der Betrieb eingestellt.

¹ Bericht der Berghauptmannschaft.

Petroleumproduktion.¹

In Ungarn wird seit 1860 Erdöl gewonnen.

Die Gesamtproduktion betrug von 1860—1905, während 45 Jahren, zirka 555.000 Meterzentner.

1860—1882 wurden gewonnen 261.000 Meterzentner Rohöl; davon entfiel auf:

| | |
|--|-----------|
| Die Karpathenölgebiete (Luh) | 30 q |
| Stájerlak (Steierdorf) | 259.048 « |
| Kroatien (Mikleuška, Baćin dol, Petrovo selo)..... | 1.901 « |

1883—1905 wurden gewonnen 295.000 Meterzentner Rohöl;² davon entfiel auf:

| | |
|------------------------------|-----------|
| Die Karpathenölgebiete | 6.000 q |
| Tataros, Bodonos | 253.000 « |
| Muraköz—Kroatien | 36.000 « |

Von den 555.000 Meterzentnern der Gesamtproduktion wurden gewonnen:

| | |
|--|----------------------|
| Durch Destillation (Stájerlak, Tataros)..... | 512.000 q = 92% |
| Rohöl als solches | zirka 43.000 « = 8 « |

¹ Die in der Literatur zerstreuten Daten, welche sich auf die Produktion beziehen, sind oft sehr widersprechend. Die Daten aus den Jahren 1860—1867 wurden dem «Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt», 1867, p. 72, die aus den Jahren 1868—1901 den «Jahrbüchern des kgl. ungar. statistischen Landesamtes» und die der letzten Jahre den «Bányászati és Kohászati Lapok» (Jahrgänge 1902—1906) entnommen.

² Es ist dies der Zeitraum, in welchem in erhöhterem Maße auf Erdöl geschürft wurde.

Es wurden also bloß 8% der Gesamtproduktion, d. h. 43.000 Meterzentner Rohöl als solches während 45 Jahren in Ungarn gewonnen.

Diese 43.000 q Rohöl verteilen sich auf:

Die Karpathenölgebiete zirka 6.500 q = 1·4% der Gesamtproduktion,
Muraköz—Kroatien „ 36.000 „ = 6·6 „ „ „

Das gewonnene Rohöl in den Karpathen verteilt sich auf:

| | | |
|----------------------|---------------------|--|
| Komarnik | 811 q | } in den Jahren 1898—1902 gewonnen. |
| Izbugyarádvány | 40 „ | |
| Luh (Ligetes) | 5638 „ ¹ | |

Das gewonnene Rohöl in Muraköz—Kroatien verteilt sich auf:

| | |
|---------------------------|----------------|
| Muraköz (Szelencze) | zirka 30.500 q |
| Kroatien | „ 5500 „ |

Das meiste Rohöl wurde demnach gewonnen in:

| | | |
|---------------------------|------|--|
| Muraköz (Szelencze) | 71 % | } der eigentlichen Rohölproduktion. |
| Karpathenölgebieten | 15 „ | |
| Kroatien | 14 „ | |

In den Ölgebieten der Karpathen, wo das meiste Öl zu erhoffen ist, wurden während 45 Jahren bloß zirka 6500 Meterzentner Rohöles gewonnen.

Die Produktionsdaten der einzelnen Ölgebiete, welche in der Literatur erwähnt werden, sind lückenhaft und keineswegs stets genau.

In Kőrösmező soll FROMMER & Co. (1896—1898) angeblich 100 Meterzentner Rohöles erzeugt haben.

In Szacsal produzierte DIENER & Komp. (1883—1889) eine Zeit hindurch täglich 1½ Faß Rohöl. J. DEUTSCH gewann aus Bohrloch Nr. II binnen 4 Wochen 1508 Liter.

In Dragomérfalva war die Produktion stets eine geringe.

Von Zsibó besitzen wir bloß vom Jahre 1886 Daten. Binnen

¹ Davon 30 q auf den Zeitraum 1870—1873.

einem halben Jahre wurden 27.000 Liter = 226 Meterzentner gewonnen. Im Jahre 1888 wurden auch 100 Meterzentner Paraffin hergestellt.

In Szelencze (Muraköz) wurden 1887—1896 1778 Meterzentner Rohöles gewonnen; 1900—1905 hingegen 29.000 Meterzentner, die größte Erzeugung in Ungarn.

In Kroatien wurde 1882—1905 3607 Meterzentner Rohöles produziert.

In Baljevac wurden 1902—1904 aus bituminösen Schiefen mittels Destillation 70 Meterzentner Öl (Ichthyol) gewonnen.

Wie gering die Ölgewinnung Ungarns ist (555.000 q während 45 Jahren) sieht man am besten durch einen Vergleich mit anderen petroleumproduzierenden Ländern. So wurden in Galizien 1905 erzeugt 8,017.964 q, also fünfzehnmal mehr, als die ganze 45-jährige Produktion Ungarns. Deutschland produzierte 1904 896.060 q, Italien im Jahre 1903 25.000 q, Rumänien 1905 614.880 Tonnen = 37,000,000 q.¹

Tabelle der Erdölgewinnung in Ungarn während den Jahren 1860—1905.

| | Gesamtproduktion in Meterzentnern | Im Gebiete der Berghauptmannschaften | | | | | | |
|----------|-----------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|----------------|---------|---------------------|------------------------|
| | | Oravicza | Nagybánya | Szepes-Igló | Besztercebánya | Zalatna | Budapest | Zagreb |
| | | Stájerlak | Tataros, Zsibó, Szaacsal, Körösmező | Komarnik, Izbngyáradvány, Luh | Turzófalú | Sósmező | Szelencze (Muraköz) | Kroatien und Slavonien |
| 1860 | 3.428·5 | W. Zentner 6.857 | — | — | — | — | — | — |
| 1861 | 4.614·5 | 9.229 | — | — | — | — | — | — |
| 1862 | 1.488·5 | 2.977 | — | — | — | — | — | — |
| 1863 | 1.562·0 | 3.124 | — | — | — | — | — | — |
| 1864 | 7.169·0 | 14.338 | — | — | — | — | — | — |
| 1865 | 8.185·0 | 16.371 | — | — | — | — | — | — |
| 1866 | 6.497·0 | 12.994 | — | — | — | — | — | — |
| 1867 | ? | ? | — | — | — | — | — | — |
| 1868 | 29.755 | M.-zentner 29.375 | — | — | — | — | — | 380 |
| 1869 | 35.167 | 35.147 | — | — | — | — | — | 20 |
| 1870 | — | ? | — | — | — | — | — | — |
| Übertrag | 97.865·5 | 130.412 | — | — | — | — | — | 400 |

¹ HANS HÖFER: Das Erdöl und seine Verwandten. (Handbuch der chemischen Technologie 1906.)

| | Gesamt- produktion in Meterzentnern | Im Gebiete der Berghauptmannschaften | | | | | | |
|---------------|---|--------------------------------------|--|---------------------------------------|----------------------|---------|-----------------------|------------------------------|
| | | Oravicza | Nagybánya | Szepes-Igló | Beszter- czebánya | Zalatna | Budapest | Zagreb |
| | | Stájerlak | Tataros, Zsibó, Szaesal, Körösmező | Komarnik, Izbugya- radvány, Luh | Turzófalú | Sósmező | Szelence (Muraköz) | Kroatien und Slavonien |
| Vortrag | 97.865,5 | 130.412 | — | — | — | — | — | 400 |
| 1871 | — | ? | — | — | — | — | — | — |
| 1872 | 33.177 | 32.460 | — | — | — | — | — | 717 |
| 1873 | 43.392 | 43.392 | — | — | — | — | — | — |
| 1874 | 17.807 | 17.562 | — | — | — | — | — | 245 |
| 1875 | 16.932 | 16.793 | — | — | — | — | — | 139 |
| 1876 | 19.670 | 19.370 | — | — | — | — | — | 300 |
| 1877 | 19.660 | 19.660 | — | — | — | — | — | — |
| 1878 | 17.930 | 17.930 | — | — | — | — | — | — |
| 1879 | 16.400 | 16.400 | — | — | — | — | — | — |
| 1880 | 16.456 | 16.456 | — | — | — | — | — | — |
| 1881 | 18.750 | 18.650 | — | — | — | — | — | 100 |
| 1882 | 7.430 | 7.430 | — | — | — | — | — | — |
| 1883 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 1884 | 216 | — | 56 | — | — | — | — | 160 |
| 1885 | 140 | — | 140 | — | — | — | — | — |
| 1886 | 60 | — | — | — | — | — | — | 60 |
| 1887 | 286 | — | 49 | — | — | — | — | 120 |
| 1888 | 350 | — | — | — | — | — | 117 | 160 |
| 1889 | 683 | — | — | — | — | — | 190 | 100 |
| 1890 | 9898 | — | 9.334 | — | — | — | 583 | — |
| 1891 | 7262 | — | 6.969 | — | — | — | 564 | 260 |
| 1892 | 202 | — | 40 | — | — | — | 33 | 90 |
| 1893 | 143 | — | 40 | — | — | — | 72 | — |
| 1894 | 20.615 | — | 20.411 | — | — | — | 103 | 204 |
| 1895 | 20.826 | — | 20.826 | — | — | — | — | — |
| 1896 | 21.799 | — | 21.483 | — | — | — | 116 | 200 |
| 1897 | 22.993 | — | 21.663 | — | — | — | — | 1330 |
| 1898 | 24.709 | — | 20.701 | 3.500 | — | — | — | 508 |
| 1899 | 21.247 | — | 19.957 | 1.175 | — | — | — | 115 |
| 1900 | 21.969 | — | 21.594 | .75 | — | — | — | 300 |
| 1901 | 22.935 | — | 22.400 | 488 | — | — | — | 47 |
| 1902 | 43.430 | — | 27.352 | 1.221 | — | — | 14.832 | 25 |
| 1903 | 28.021 | — | 21.140 | — | — | — | 6.860 | 21 |
| 1904 | 21.335 | — | 16.616 | — | 15 | — | 4.680 | 24 |
| 1905 | 4.708 | — | 1.978 | — | 30 | — | 2.700 | — |
| Zu- sammen | 554.786,5 | 259.048 | 252.759 | 6.459 | 45 | — | 30.850 | 5.625 |

Petroleumanalysen.

*Rohöl von Felsökomarnik.*¹

Spez. Gew. 805·8 bei 15° C.

| | |
|-----------------------|---------|
| Leichte Öle | 78·75 % |
| Schweres Benzin | 4·60 « |
| Schwere Öle | 15·68 « |
| Koks | 0·70 « |

Rohöl von Mikova (175, 107).

Spez. Gew. 0·82 bei 19° C.

| | |
|-------------------------------|--------|
| Leichtflüchtige Öle | 0·5 % |
| Leichtes Öl (Petroleum) | 25·0 « |
| Schwere Öle | 50·0 « |
| Koks | 24·0 « |

Rohöl von Krivaolyka (178, 230)

(aus Bohrloch Nr. II in 217 m Tiefe).

Spez. Gew. 0·801 bei 19° C.

| | |
|-----------------------------|---------|
| Benzin 0—150° C | 26·89 % |
| Brennöl 151—300° C | 48·11 « |
| Schwere Öle über 301° | 25·00 « |

Rohöl von Luh (Ligetes) (64, 53 ; 81).

| | |
|------------------------------|---------|
| Benzin | 30·90 % |
| Leichte Öle bis 200° C | 30·10 « |
| Schwere Öle | 31·51 « |
| Vaselin | 1·85 « |
| Paraffin | 0·68 « |
| Kohliger Rückstand | 4·21 « |
| Gase und Verlust | 0·75 « |

¹ Analyse, ausgeführt in der Fiumaner Petroleumraffinerie.

Rohöl von Körösmező (Lazescsina).¹

Spez. Gew. 0·81 bei 19·7° C.

| | |
|------------|---------|
| 0—150° C | 12·97 % |
| 150—300° C | 48·29 " |
| über 300° | 38·74 " |

Rohöl von Szacsal (174.31).

Bohrloch Nr. I (DEUTSCH).

Schurfschacht (DIENER).

Spez. Gew. 0·837 bei 20·2° C.

Spez. Gew. 0·842 bei 20·3° C.

| | | | |
|------------|---------|------------|---------|
| 0—150° C | 16·71 % | 0—150° C | 15·93 % |
| 150—300° C | 28·21 " | 150—300° C | 26·51 " |
| über 300° | 53·17 " | über 300° | 57·56 " |

Rohöl von Sósmező (64. 53; 81. 213).

Bohrloch Nr. IV:

| | |
|---|---------|
| Benzin | 15 % |
| Öle bis 150° C | 37·17 " |
| 150—200° C | 22·47 " |
| über 200° wachsartige und feste Kohlenhydrate | 19·98 " |
| Kohliger Rückstand | 4·32 " |
| Gase und Verlust | 11·02 " |

Bohrloch Nr. V:

| | |
|---|---------|
| Benzin | 4·87 % |
| Öle 250° C | 20·82 " |
| " 300° C | 20·92 " |
| " 350° C | 27·44 " |
| Schwere Öle | 3·97 " |
| Schwere Öle, welche bei Abkühlung Paraffin in kleinen Blättchen absondern | 19·44 " |
| Gase und Verlust | 0·99 " |

Bohrloch Nr. V (173):

Spez. Gew. 0·85 bis 20° C.

| | |
|------------|---------|
| 0—150° C | 2·27 % |
| 150—300° C | 35·87 " |
| über 300° | 61·56 " |

¹ Analysiert von A. v. KALECSINSZKY.

Rohöl von Zsibó (165. 293).

Spez. Gew. 0·83 bei 14° R.

| | Bohrloch Nr. I (Valea rosiu) | Bohrloch Nr. VI (Valea Fundatura) |
|-----------------------|---------------------------------|--------------------------------------|
| 0—150° C | 2·5 % | 3 % |
| 250—270° C | 24·0 " | 22·0 " |
| 270—300° C | 8·0 " | 12·0 " |
| über 300° C | 50·0 " | 63·0 " |
| Rückstand und Verlust | 15·5 " | |

Erdwachshaltiger Sand von Szamosudvarhely
(bei Zsibó) (77. 302).

Aus dem lufttrockenen Sande wurde durch trockene Destillation gewonnen:

| | |
|---|--------|
| Lichtgelbes Öl und Paraffin | 3·56 % |
| Durch Auskochung mit Wasser schwarzes Wachs | 3·50 " |

Im schwarzen Wachs wurde gefunden:

| | |
|--------------------------------|---------|
| Flüchtiges Öl und wenig Wasser | 26·22 % |
| Öliges lichtgelbes Paraffin | 63·00 " |
| Koks | 10·78 " |

Erdwachshaltiger Sand aus dem Komitate Szilágy
(von Szamosudvarhely) (92. 192).

Aus dem lufttrockenen Sande wurde gewonnen:

| | grauer Sand | roter Sand |
|--------------|-------------|------------|
| Wachs | 3·30 % | 3·94 % |
| Feuchtigkeit | 0·22 " | 0·97 " |

Das Wachs des roten Sandes enthielt:

| | |
|----------------------|---------|
| Wasser | 15·59 % |
| Leichte Öle 0—150° C | 4·21 " |
| 150—300° C | 24·04 " |
| über 300° C | 14·90 " |
| Koks | 3·96 " |
| Sand | 34·30 " |
| Flüchtige Gase | 3·00 " |

Bergteer von Nagyvárad (91. 194).

| | |
|-------------------|---------|
| Gase | 2·60% |
| Wasser | 2·66 " |
| 0—150° C | 1·53 " |
| 150—270° C | 12·73 " |
| über 270° C | 3·71 " |
| Koks | 6·74 " |
| Sand | 70·03 " |

Bergteer von Tataros¹ (176. 230).

160 Meterzentner reiner Bergteer gilt:

56 % Destillate.
44 " Asphaltpech.

Das Destillat liefert:

| | |
|--------------------|---------|
| Leichte Öle | 12·10 % |
| Mittlere Öle | 16—17 " |
| Schwere Öle | 60—70 " |

Bituminöser Sandstein von Kovás bei Nagybánya (69. 20).

Schmelzpunkt des Bitumen bei 40—50° C; durch heißes Wasser trennbar vom Sandsteine.

Durch trockene Destillation wurde gewonnen:

| | |
|----------------|--------|
| Rohöl | 18·6 % |
| Paraffin | 71·0 " |
| Koks | 7·5 " |
| Gase | 2·9 " |

Bituminöser Schiefer von Sztebnik (76. 201).

| | |
|--------------------------------------|---------|
| Flüchtige und brennbare Stoffe | 15·63 % |
| Feuchtigkeit | 1·17 " |
| Koks | 9·29 " |
| Asche (unverbrennlicher Teil) | 73·91 " |

Bituminöser Schiefer von Zboró (81. 213).

Durch trockene Destillation wurde gewonnen:

| | |
|--------------------------------------|-----------|
| Schwere Öle | 6·7—6·8 % |
| Wachsartige u. feste Kohlenhydrogene | 1·6—1·8 " |

¹ Ältere Analysen des Tataroser und Bodonoser Asphalt es siehe in (5. 27).

Bituminöser Schiefer von Stájerlak (30. 9).

Aus 100 Pfund Rohöl wurde 1871 gewonnen :

| | |
|-----------------|--------|
| Benzin | 1·2 % |
| Leuchtöl | 41·7 « |
| Schmieröl | 7·8 « |
| Paraffin | 5·2 « |

Rohöl von Szelencze (Muraköz).¹

Bohrloch Nr. V, aus 718 m Tiefe :

| | |
|----------------------------|-----------------------------|
| Spez. Gew. 0·85 bei 15° C. | Spez. Gew. 0·812 bei 15° C. |
| Benzin 0—150° C | 8·3 % |
| Petroleum 150—300° C | 57·3 « |
| über 300° C | 28·5 « |
| Paraffin | 3·2 « |
| Koks und Verlust | 2·7 « |
| | 83·0 % |
| | 11·0 « |
| | 4·0 « |
| | 2·0 « |

Rohöl von Mikleuška (Kroatien) (199).²

Spez. Gew. 0·976 bei 15·5° C. Durch fraktionierte Destillation wurde gewonnen :

| | |
|---|--------|
| Wasser | 7·6 % |
| Öle —260° C | 3·0 « |
| 260—300° C | 25·4 « |
| bis 300° C nicht verflüchtigende Bestandteile | 62·4 « |

Die bei der Destillation bis 260° C nicht verflüchtigten Bestandteile (89%) gaben in Gegenwart von warmem Wasserdampf bei 300° C destilliert:

| | |
|--|--------|
| Schmieröle | 34·0 % |
| bei 300 C nicht verflüchtigende Bestandteile | 54·0 « |

¹ Analyse durch die Unternehmung SINGER & Komp. ausgeführt.

² Andere Analysen MÜLLER (13) und NOTH (93).

Rückblick.

Wenn wir auf das, was in Ungarn auf dem Gebiete der Petroleumangelegenheit während der letzten 45 Jahren geschehen ist, zurückblicken, so muß man leider bekennen, daß mehr Arbeit mit der Feder als mit dem Bohrer geleistet wurde.

In den Ölgebieten der Karpathen wurden (insofern die in der Literatur veröffentlichten Daten und die Berichte der Berghauptmannschaften diesen Schluß zulassen) zusammen 190 Versuchsschächte, bez. Bohrlöcher abgeteuft. Unter diesen erreichte die überwiegende Mehrzahl, 80% = 153, keine 100 m Tiefe, 16% = 29 keine 500 m Tiefe und nur 4% = 8 waren tiefer als 500 m.

Folgende tabellarische Zusammenstellung zeigt die Anzahl der vollführten Arbeiten in den Ölgebieten der Karpathen:¹

Petroleumschürfungen längs der Karpathen 1850—1905.

| Jahr | Anzahl der Schürfe | Bis 300 m | Bis 500 m | Über 500 m |
|-----------|--------------------|--------------------------------|-----------|------------|
| | | tiefe Schächte bez. Bohrlöcher | | |
| 1850—1880 | 23 | 23 | — | — |
| 1881—1894 | 125 | 110 | 15 | — |
| 1895—1905 | 42 | 20 | 14 | 8 |
| Zusammen | 190 | 153 | 29 | 8 |

Diese geringe Arbeit erscheint noch geringer, wenn man sie (abgesehen von den Schürfungen in Galizien) mit den in der benachbarten Moldau, in dem Flyschgebiete getanen Arbeiten vergleicht. Das Flyschgebiet der Moldau entspricht an Längenausdehnung der Flyschzone der Karpathen Siebenbürgens und beträgt ein Drittel der Flyschzone vom Komitate Sáros bis Brassó. In dem Petroleumgebiete der Moldau wurden bis Ende 1903 zusammen 696 Versuchsschächte und

¹ Die erwähnten Zahlen machen keinen Anspruch auf Genauigkeit. Einerseits sind die in der Literatur angeführten Angaben oft einander widersprechend, andererseits sind die Berichte der Berghauptmannschaften, besonders was die älteren Schürfungen betrifft, zuweilen lückenhaft.

Bohrlöcher bis zu 40—600 m Tiefe abgeteuft,¹ also neunmal mehr als in Ungarn.

Die Versuchsschächte, welche die Tiefe von 100 m nicht erreichten, haben keine Bedeutung. Die Tiefe betrug zumeist 40—60 m. Insofern hatten sie noch einen Wert, als durch sie die Ausdehnung des Ölgebietes bestimmt werden konnte, wie in Sósmező, Kőrösmező, Zsibó und im Izatale. Lassen wir ferner die 3 Bohrungen in Reesk sowie die 6 Bohrungen in Zsibó außer Rechnung, da diese nicht zur Flyschzone gehören, so verringert sich die Anzahl der Schürfungen von 37 auf 28. Und von diesen 28 verunglückte die Hälfte.

Tabellarische Zusammenstellung der über 100 Meter tiefen Bohrlöcher in der Flyschzone der Karpathen.

| Ölgebiete | Anzahl der Bohrlöcher | Bis 500 m tief | Über 500 m tief | Größte Tiefe | Ursachen der Einstellung der Bohrung |
|----------------|-----------------------|----------------|-----------------|------------------|--------------------------------------|
| Turzófalú | 2 | 1 | 1 | 702 | Kapitalmangel. Wenig Erfolg. |
| Zboró | 1 | — | 1 | 980 ² | Bohrung in Betrieb. |
| Felsőkomarnik | 1 | — | 1 | 820 | Röhrenenge. Mangel an Lust. |
| Krivaolyka | 2 | 2 | — | 311 | Vernagelt. |
| Izbugyaradvány | 1 | 1 | — | 500 | Röhrenenge. Mangel an Lust. |
| Szukó | 1 | — | 1 | 1070 | Ganz ohne Erfolg. |
| Luh | 5 | 4 | 1 | 735 | Röhrenenge. Mangel an Lust. |
| Kőrösmező | 5 | 5 | — | 479 | Vernagelt. |
| Szacsal | 6 | 5 | 1 | 655 | Vernagelt. |
| Batiza | 1 | — | 1 | 582 | Vernagelt. |
| Sósmező | 3 | 3 | — | 180 | Vernagelt. |
| Zusammen | 28 | 21 | 7 | — | |

Von den 28 Bohrlochern war bloß das einzige Szukoer Bohrloch taub. Wahrscheinlich war die Bohrstelle nicht günstig gewählt, da das Bohrloch bis 1070 m sich stets in schiefrigen Schichten bewegte.

Die Bohrung in Zboró ist noch nicht beendet.

Von den beiden Bohrungen in Turzófalú konnte man im vorhinein sagen, sie werden kein Resultat aufweisen, da die Erfahrungen

¹ Arbeiten der mit dem Studium der Petroleumregionen betrauten Kommission. Bucuresți, 1904, p. 18.

² Tiefe am 6. Dezember 1906.

gegen die Anwesenheit von größeren Ölbecken in den nordwestlichen Karpathen sprechen.

In Felsőkomarnik wurde die 826 m tiefe Bohrung angeblich wegen zu großer Enge des Röhrendurchmessers eingestellt. Ein ernster Unternehmer hätte die Bohrungen hier fortgesetzt.

In Krivaolyka wurde infolge Bohrmeißelbruches das Bohrloch vernagelt, gleichwie in Sósmező.

In Izbugyaradvány (unweit Krivaolyka) zeigte sich das meiste Öl. Der ganze Bohrbetrieb ließ viel zu wünschen übrig. Ein ernster Unternehmer hätte die Bohrungen fortgesetzt.

In Kőrösmező waren technische Schwierigkeiten sowie Geldknappheit die Ursache des Einstellens der Arbeit.

In Batiza wurde das Bohrloch vernagelt.

In Szacsal wurde infolge Ablebens des Unternehmers die Arbeit eingestellt. Das erste Bohrloch wurde vernagelt.

In Luh wurden die Bohrungen durch den Unternehmer sistiert, da diesem in einem strittigen Falle Unrecht zugesprochen wurde. [Siehe p. 273 (39) u. 327 (93)].

Bevor wir einige Schlußfolgerungen ableiten, resumieren wir kurz den Verlauf der Ölschürfungen.

Von Ende der 1850-er Jahre bis 1882 wurde auf primitive Weise, mit primitiven Mitteln und ohne Fachkenntnis nach Öl gegraben, wo es sich obertags zeigte. Die Schürfungen erreichten zumeist eine Tiefe von 20—40 m und bloß in Luh wurde bis 60 m Tiefe vorgedrungen. Erfolg war keiner aufzuweisen.

In den 1880-er Jahren begannen kapitalkräftigere Unternehmer zu schürfen und nun stieg erheblich die Hoffnung, daß es endlich gelingen werde Erdöl zu erschoten, zumal sich zwei große Geldinstitute, die Wiener Länderbank und die Ungarische Kreditbank, an den Schürfungen beteiligten. Der Wiener Länderbank genügte der erste Mißerfolg (die Vernagelung des Bohrloches Nr. V in Sósmező), um sich zurückzuziehen. Die Ungarische Kreditbank tat dasselbe in Kőrösmező, als sich in einem Bohrloche bis 234 m Tiefe keine Ölspuren zeigten, das zweite Bohrloch jedoch bei 150 m infolge Torpedierung verunglückte. Beide Geldinstitute waren keine ersten Unternehmer und brachten durch ihr voreiliges Zurückziehen die beiden genannten Ölgebiete unverdienter Weise in Mißkredit.

Vom Jahre 1895 wurden staatliche Subventionen für Tiefbohrungen an Unternehmer verliehen, da die bisherigen Bohrungen — welche bloß in Ausnahmefällen eine größere Tiefe als 200 m besaßen — zu

beweisen schienen, daß das Öl in bedeutenderen Tiefen zu suchen sei. Doch auch jetzt gab es bloß wenig ernste Unternehmer; anderenteils aber wurde die staatliche Subvention für die verschiedensten Ölgebiete bewilligt, anstatt bestimmte Gebiete genau mittels mehrerer Bohrungen zu untersuchen.

In Zsibó wurde an 50 Orten ohne Erfolg geschürft. Dieses Ölgebiet fällt außerhalb der Flyschzone der Karpathen.

Dasselbe ist bei Reesk in der Mátra der Fall. An vier Orten wurde resultatlos geschürft. Hier stellte sich später heraus, daß die Ölspuren auf ein zu kleines Terrain beschränkt sind, als daß auf einen Erfolg gerechnet werden könnte.

Szukó ist in der Flyschzone der Karpathen der einzige Ort, wo die Bohrung ganz resultatlos verlief. Die Bohrstelle wurde — wie es scheint — ungünstig gewählt.

In Sósmező wurde an 24 Stellen geschürft. Die Vernagelung eines 151 m tiefen Bohrloches wurde als genügend erachtet den Betrieb einzustellen. Seit 20 Jahren ruhen alle Arbeiten.

In Kőrösmező schürften sieben Unternehmer an 38 Stellen. Geldmangel machte sich hier stets fühlbar. Von den Versuchsschächten erreichte kein einziger 500 m, die meisten keine 100 m.

In Felsőkomarnik wurde bloß eine Tiefbohrung vorgenommen. Da das Resultat kein glänzendes war, zog sich die Ölschurf-Aktiengesellschaft = Ungarische Kreditbank zurück, behielt jedoch ihre Schurfrechte. Ein ernster Unternehmer hätte die Bohrungen fortgesetzt.

In Izbugyaradvány, unweit Krivaolyka, herrschte ein großer Schlendrian beim Betrieb. Öl ausbruch erfolgte. Das Öl floß in den Bach, da keine Vorrichtungen da waren, es aufzufangen. Bei 500 m hörte man mit der Bohrung auf, da die staatliche Subvention bloß bis zu dieser Tiefe garantiert war.

In Szacsal wurde an zwölf Orten geschürft. Die sieben Schurf-schächte der Firma DIENER & Komp. waren an nicht günstigen Stellen angelegt. Drei waren tiefer als 100 m und davon verunglückten zwei. J. DEUTSCH v. HATVAN, ein ernster Unternehmer, bohrte drei Bohr-löcher ab. Das erste wurde vernagelt, die zwei anderen konnten nicht zu Ende geführt werden, da infolge des plötzlichen Todes des Unternehmers alle Arbeiten eingestellt wurden. Öl war in allen drei Bohr-löchern vorhanden.

In Batiza wurde das 572 m tiefe Bohrloch, welches übrigens nicht günstig placiert war, vernagelt.

In Luh schürfte man an elf Orten. Dr. BANTLIN war der rüh-rieste und am meisten ernste aller Unternehmer. Von den vier nieder-

gestoßenen Bohrlöchern verunglückte eins. Die gewonnene Ölmenge war nicht groß, doch befriedigend. Wegen Freischurfrechte wurde Dr. BANTLIN in einem Prozeß mit der Ungarischen Kreditbank verwickelt, in welchem er den Kürzeren zog. Darauf stellte er alle Bohrungen ein.

In Turzófalu hatten zwei Bohrungen keinen Erfolg. Dies konnte im voraus gesehen werden, da in den nordwestlichen Karpathen Ölspuren bloß sporadisch vorkommen.

Das südwestliche Ölgebiet, die Muraköz und Kroatien, fallen unter eine andere Beurteilung.

Hier wurden 71 Schürfungen unternommen, so weit die allerdings lückenhaften Daten es darlegen. Darunter hatten über die Hälfte (39) eine 100 m übersteigende Tiefe und 9 Bohrlöcher waren tiefer als 500 m. Von den Schurfschächten tiefer als 100 m fallen die meisten auf die Muraköz (35) und bloß 4 auf Kroatien.

Tabellarische Zusammenstellung der Petroleumschürfungen 1850—1905 im südwestlichen Ölgebiete (Muraköz—Kroatien).

| Jahreszahl | Anzahl der Schürfungen | Tiefe | | | Davon entfällt auf | | | | | | | |
|------------|------------------------|-----------|-----------|------------|------------------------|-----------|-----------|------------|------------------------|-----------|-----------|------------|
| | | bis 100 m | 101—500 m | über 500 m | die Muraköz | | | | Kroatien u. Slavonien | | | |
| | | | | | Anzahl der Schürfungen | Tiefe | | | Anzahl der Schürfungen | Tiefe | | |
| | | | | | | bis 100 m | 101—500 m | über 500 m | | bis 100 m | 101—500 m | über 500 m |
| 1850—1880 | 20 | 20 | — | — | 1 | 1 | — | — | 19 | 19 | — | — |
| 1881—1894 | 12 | 6 | 5 | 1 | 7 | 8 | 4 | — | 5 | 3 | 1 | 1 |
| 1895—1905 | 39 | 6 | 25 | 8 | 31 | — | 25 | 6 | 8 | 6 | — | 2 |
| Zusammen | 71 | 32 | 30 | 9 | 39 | 4 | 29 | 6 | 32 | 28 | 1 | 3 |

Die Muraköz ist das einzige Ölgebiet in Ungarn, wo ein — wenn auch geringer — Erdölbergbau existiert. Obwohl die Ölschichten der Muraköz das gleiche Alter besitzen wie die Gebiete in Kroatien, besteht doch ein großer Unterschied zwischen beiden. In der Muraköz wechsellagern viel sandige Schichten mit Tonlagern. Erstere sind die Erdölträger. In Kroatien hingegen sind die Sand- oder Sandstein-einlagerungen so unbedeutend, daß sie gar nicht in Betracht gelangen können. Die zwei Tiefbohrungen in Mikleuška und bei Ivanić-Kloštar zeigten dies zur Genüge. Deshalb ist in Kroatien wenig Aussicht auf großen Erfolg vorhanden.

Aus obigem ist ersichtlich, daß man sich noch im unklaren darüber befindet, ob in Ungarn durch Tiefbohrungen Erdöl in lohnender Menge erschrotet werden könne oder nicht? Der Schein spricht dagegen, da alle bisherigen Versuche fehlschlügen.

Die Frage ist bloß die, ob die bisherigen Schürfungen zielbewußt unternommen wurden; und dies muß man bedauerlicherweise verneinen.

In der Flyschzone der Karpathen ist noch kein einziges Petroleumgebiet gründlich untersucht worden, so daß — so lange dies nicht geschieht — die Behauptung, Ungarn berge keine größeren Ölmengen, als unrichtig bezeichnet und die Petroleumfrage Ungarns als eine noch offene betrachtet werden muß.

So wurde in Felsőkomarnik und Izbugyaradvány (unweit Krivavolyka) bloß ein einziges Bohrloch niedergestoßen, trotzdem sich Öl zeigte. Diese einzige Bohrung kann aber die Frage nicht entscheiden, ob Öl in genügender Menge vorhanden sei oder nicht; dazu sind mehrere Bohrlöcher notwendig. Doch dazu wollten sich die Unternehmer nicht entschließen. Es fehlte offenbar an dem nötigen Ernste.

Auch in anderen Ölgebieten kommt es vor, daß man nicht in jedem Bohrloche Erfolg aufzuweisen hat und trotzdem werden die Bohrungen fortgesetzt. So war z. B. ein Drittel der in der Flyschzone der Moldau abgeteuften Schächte und die Hälfte der abgestoßenen Bohrlöcher ohne Erfolg. Hier arbeiteten jedoch ernste Unternehmer.

In Ungarn kann man letzteres in der Zeit von 1895—1905 bloß von zwei Unternehmern behaupten, von J. DEUTSCH in Szacsal und von Dr. BANTLIN in Luh. Diese ließen mehrere Bohrlöcher abstoßen. Und doch wurden auch diese Arbeiten früher eingestellt, ehe sie Erfolg hätten aufweisen können. In Szacsal, da J. DEUTSCH plötzlich starb, in Luh, da Dr. BANTLIN im Streite mit der Ungarischen Kreditbank unrecht erhielt und infolgedessen die Bohrungen einstellte. Also auch von diesen Ölgebieten weiß man nichts Bestimmtes.

Hier möge folgende Aussprache der rumänischen Petroleumkommission erwähnt sein:¹

«Die Unergiebigkeit der bestehenden Bohrlöcher, d. h. solcher, welche als unergiebig bezeichnet werden, muß nicht immer der Armut der Schichten zur Last gelegt werden, sondern vielmehr dem Mangel an rationellem technischem Betriebe oder dem einer guten Betriebs-

¹ Arbeiten der mit dem Studium der Petroleumregionen betrauten Kommission. Bucureşti, 1904.

leitung. In den großen Zonen ist die Rentabilität kompromittiert worden durch den Mangel vorheriger Schürfungen und durch das Fehlen eines mit der Produktionsfähigkeit der Petroleumschichten in Einklang stehenden Betriebes. Auch bei schwacher Produktion kann ein von allen Gesichtspunkten aus rationeller und intensiver Betrieb dahinführen, daß diese in den meisten Fällen rentabel gestaltet werden.»

Dies gilt auch für unsere Verhältnisse».

Will man die Petroleumfrage in Ungarn zu einer Entscheidung bringen, so ist es notwendig, daß der Staat mit den jetzt noch üblichen Subventionsbewilligungen endgültig breche. Diese führten zu keinem Resultate. Der Staat möge die Petroleumbohrungen selbst in die Hand nehmen. So kann dieselbe durch seine Fachorgane die Bohrpunkte bestimmen, eine genaue Kontrolle über die Bohrung selbst ausüben, so daß der Betrieb ohne unliebsame Zwischenfälle bliebe. Dadurch könnten die einzelnen Ölgebiete der Reihe nach genau untersucht werden, und zwar nicht nur mit einem Bohrloche, sondern mit so vielen, als für notwendig erachtet wird. Nur auf diese Art läßt sich die Frage entscheiden, ob in dem betreffenden Gebiete Öl in genügender Menge vorhanden sei oder nicht.

Die Reihenfolge der zu untersuchenden Ölgebiete wäre folgende :

In erster Linie wäre der von Ropianka nach Ungarn herüberziehende Ölzug Komarnik—Mikova zu untersuchen, welche beide Ölgebiete bereits geologisch genau aufgenommen wurden und wo tatsächlich Petroleum vorhanden ist. Von diesem Ölzuge läßt sich nachweisen, daß derselbe die direkte Fortsetzung der Ölschichten des bekannten Ropianka sind.

In zweiter Linie käme Luh, Körösmező, Szacsal in Betracht.

In dritter Linie Sósmező. Dies deshalb, weil Sósmező nicht am inneren Karpathenrande, sondern am äußeren gelegen ist und zu den Ölgebieten Galiziens, bez. der Moldau gehört.

Sehr wünschenswert wäre es ferner die mit den Freischurfrechten getriebenen Mißbräuche möglichst einzudämmen. Scharenweise melden sich Unternehmer, nehmen sich Freischurfrechte und tun keinen Spatenstich. Sie begnügen sich mit der jährlichen Entrichtung der kleinen bergbehördlichen Taxen, halten jahrelang Ölteraine besetzt und hindern Andere an nützlicher Arbeit.

E. BARTEL hat vollkommen recht, wenn er sagt (179. Nr. 8):

«Wegen den Unfug mit den Freischürfen müßte man ein dem galizischen Naftagesetz ähnliches Gesetz schaffen oder aber energisch den Freischürfern gegenüber auftreten, indem man dieselben zwingte die im Berggesetze vorgeschriebenen Schurfarbeiten ununterbrochen

in jedem Freischurfe besonders zu führen oder die Freischürfe zu entziehen. Sollte sich die Regierung zu diesem energischen Schritte nicht entschließen, so helfen alle von ihrer Seite in Aussicht gesetzten Subventionen nicht, um eine Ölindustrie zu schaffen.

«Durch die Verleihung von Freischürfen auf Petroleum ist bloß ein Monopol für einzelne Personen geschaffen, welches auf die Entwicklung der Industrie hemmend wirkt...

«Man erlegt pünktlich halbjährlich die gesetzlich vorgeschriebenen Schurfberichte, ohne auch nur einen Spatenstich zu machen.»

Bis 1903 waren 2683 Freischürfe angemeldet. Davon entfielen auf das Komitat

| | Inländische Unternehmer | Ausländische | Zusammen |
|--------------|----------------------------|--------------|----------|
| Háromszék | 79 | 43 | 122 |
| Csik | 202 | 47 | 249 |
| Máramaros | 260 | 388 | 648 |
| Ung | 70 | — | 70 |
| Zemplén | 389 | 152 | 541 |
| Sáros | 205 | 57 | 262 |
| Trencsén | 1 | — | 1 |
| Heves | 5 | — | 5 |
| Zala | 210 | — | 210 |
| auf Kroatien | 223 | 352 | 575 |
| | 1644 | 1039 | 2683 |

Diesem Ausweise nach sind sämtliche Ölgebiete Ungarns mit Beschlag gelegt. Und doch wird nirgends geschürft, außer in Zboró und in der Muraköz in Szelenze.

Erwähnenswert ist, daß sich von 141 Freischürfen in Körösmező 135, also beinahe das ganze Ölgebiet in einer Hand befindet. Der Betreffende rührt keinen Finger.

Die Ungarische Kreditbank besitzt 276 Freischürfe, und zwar 30 in Sósmező, 27 in Luh, 9 in Homonna, 55 in Sztropko, 92 in Makócz, 63 in Kroatien und tut keinen Spatenstich.

In Sósmező besitzt F. ASCHER aus Graz seit zwanzig Jahren Freischurfrechte, ohne das Geringste zu tun.

Möglich, daß die Betreffenden im eigenen Interesse richtig handeln; dies ist jedoch im Gegensatze mit dem Staatsinteresse, welches erfordert, daß die Petroleumfrage endlich gelöst werde. Das Staatsinteresse aber steht über jeglichem Privatinteresse.

Zusammenfassende Übersichtstabelle der Petroleum- schürfungen in Ungarn bis Ende 1905.

| Petroleumfundorte | Anzahl der Schurf- objekte | Tiefe | | | Größte Tiefe der Bohrung | Geologisches Alter der durch- bohrten Schichten |
|---|-------------------------------------|--------------|--------------|---------------|-----------------------------------|---|
| | | bis 100 m | bis 300 m | über 300 m | | |
| Ölgebiete längs der Karpathenkette. | | | | | | |
| Turzófalva | 5 | 3 | 1 | 1 | 702 | Eozän |
| Zboró | 1 | — | — | 1 | 900 ¹ | « |
| Regettó | 4 | 4 | — | — | — | « |
| Felsőkomarnik | 1 | — | — | 1 | 820 | « |
| Komitat Zemplén ² | 12 | 12 | — | — | — | « |
| Mikova | 7 | 7 | — | — | — | « |
| Rokitócz | 3 | 3 | — | — | — | « |
| Krivaolyka | 2 | — | 2 | — | 311 | « |
| Izbugyaradvány | 1 | — | 1 | — | 500 | « |
| Szukó | 1 | — | — | 1 | 1070 | « |
| Luh (Ligetes) | 11 | 6 | 4 | 1 | 725 | « |
| Kőrösmező | 38 | 33 | 5 | — | 479 | « |
| Szacsal | 12 | 4 | 7 | 1 | 655 | « |
| Dragomérfalva | 4 | 4 | — | — | 85 | Miozän |
| Batiza | 1 | — | — | 1 | 582 | Eozän |
| Szelistye, Konyha | 5 | 5 | — | — | — | « |
| Gyimes | 2 | 2 | — | — | 180 | Kreide |
| Zabola | 1 | 1 | — | — | — | Kreide |
| Sósmező | 24 | 21 | 3 | — | — | Kreide, Olig. |
| Putnatal | 1 | 1 | — | — | — | Miozän |
| Zsibó | 50 | 44 | 5 | 1 | 806 | Eozän |
| Reesk | 4 | 1 | 3 | — | 212 | Miozän |
| | 190 | 151 | 31 | 8 | | |
| Südwestliches Ölgebiet (Muraköz—Kroatien). | | | | | | |
| <i>Muraköz.</i> | | | | | | |
| Bányavár (Peklenicza) | 4 | 3 | 1 | — | 350 | Pliozän |
| Szelencze | 35 | 1 | 28 | 6 | 800 | « |
| <i>Kroatien und Slavonien.</i> | | | | | | |
| Baćin dol | 1 | 1 | — | — | — | « |
| Petrovo selo | 15 | 15 | — | — | — | « |
| Paklenica | 1 | 1 | — | — | — | « |
| Mikleuška | 4 | 3 | — | 1 | 811 | « |
| Ludbrieg | 2 | 1 | — | 1 | 600 | « |
| Poganač veliki | 7 | 6 | 1 | — | — | « |
| Ivanić-Kloštar | 1 | — | — | 1 | 905 | « |
| Pitomača | 1 | 1 | — | — | 60 | « |
| | 71 | 32 | 30 | 9 | | |

¹ 1906 Dezember.

² Verschiedene Orte.

INHALT.

| | Seite |
|---|----------|
| Vorwort | 237 (3) |
| Literatur | 239 (5) |
| Geschichtliche Daten | 250 (16) |
| Die bituminösen Körper in Ungarn | 254 (20) |
| Die Verbreitung der Petroleumschichten | 256 (22) |
| Das Alter der Petroleumschichten | 258 (24) |
| Geschichte der Petroleumschürfungen in Ungarn | 260 (26) |
| Petroleumschürfungen in den Jahren 1850—1880 | 260 (26) |
| Die Zeitperiode 1880—1893 | 263 (29) |
| Petroleumschürfungen in den Jahren 1894—1905 | 270 (36) |

Beschreibung der einzelnen Petroleumgebiete.

A) Petroleum am inneren Karpathenrande.

| | |
|---|-----------|
| I. Petroleumvorkommen im Komitate Trencsén | 277 (43) |
| <i>Turzófalu</i> | 277 (43) |
| II. Petroleumvorkommen in den Komitaten Sáros und Zemplén | 280 (46) |
| a) Petroleumschürfungen im Komitate Sáros | 293 (59) |
| <i>Zboró</i> | 293 (59) |
| <i>Regettő</i> | 296 (62) |
| <i>Felsőkomarnik</i> | 296 (62) |
| b) Petroleumschürfungen im Komitate Zemplén | 302 (68) |
| <i>Mikova</i> | 303 (69) |
| <i>Krivaolyka</i> | 310 (76) |
| Die Tiefbohrung bei Izbugyaradvány | 315 (81) |
| Die Tiefbohrung in Szukó | 318 (84) |
| III. Petroleum im Komitate Ung | 320 (86) |
| <i>Luh (Ligetes)</i> | 321 (87) |
| IV. Petroleumschürfungen im Komitate Máramaros | 330 (96) |
| <i>Körösmező</i> | 330 (96) |
| <i>Taracújfalu (Felsőneresznicze)</i> | 341 (107) |
| <i>Izszacsal und Dragomérfalva</i> | 342 (108) |
| <i>Batiza</i> | 363 (129) |
| V. Petroleum in den Komitaten Csik und Háromszék | 365 (131) |
| <i>Gyimespáß</i> | 365 (131) |
| <i>Zabola</i> | 366 (132) |
| <i>Nyén</i> | 367 (133) |

B) Petroleum am äußeren Rande der Karpathenkette.

| | |
|----------------------|-----------|
| <i>Sósmező</i> | 367 (133) |
| <i>Putnata</i> | 388 (154) |

C) Petroleum außerhalb des Karpathenrandes.

| | |
|--|-----------|
| VI. Petroleumspuren im inneren Becken der siebenbürgischen Landesteile | 392 (158) |
| VII. Petroleum am nordwestlichen Rande des ungarisch-siebenbürgischen Grenzgebirges | 396 (162) |
| VIII. Asphaltvorkommen am westlichen Fuße des Rézgebirges im Komitate Bihar (Tataros, Felsöderna, Bodonos) | 411 (177) |
| <i>Tataros</i> | 413 (179) |
| <i>Felsöderna</i> | 414 (180) |
| <i>Bodonos</i> | 414 (180) |
| IX. Petroleumspuren im Mátragebirge | 416 (182) |
| <i>Recsk</i> | 416 (182) |
| X. Petroleumspuren bei Nagybánya | 421 (187) |
| XI. Bituminöse Schiefer in Stajerlak | 423 (189) |

D) Das südwestliche Petroleumgebiet.

| | |
|---|-----------|
| XII. Muraköz (Komitat Zala) | 426 (192) |
| <i>Bányavár (Peklenicza)</i> | 428 (194) |
| <i>Szelencze (Selniča)</i> | 429 (195) |
| XIII. Kroatien-Slavonien | 432 (198) |
| 1. Petroleumschichten des Savetaler Ölzuges | 435 (201) |
| 2. Petroleumschichten des Drautaler Ölzuges | 438 (204) |
| <i>Mikleuška</i> | 438 (204) |
| <i>Baćin dol</i> | 441 (207) |
| <i>Petrovo selo</i> | 442 (208) |
| <i>Ivanič-Kloštar</i> | 442 (208) |
| <i>Paklenica</i> | 442 (208) |
| <i>Ludbrieg</i> | 444 (210) |
| <i>Poganac veliki</i> | 444 (210) |
| <i>Pitomača</i> | 445 (212) |
| <i>Baljevac</i> | 445 (212) |
| Petroleumproduktion | 446 (212) |
| Petroleumanalysen | 450 (216) |
| Rückblick | 455 (221) |

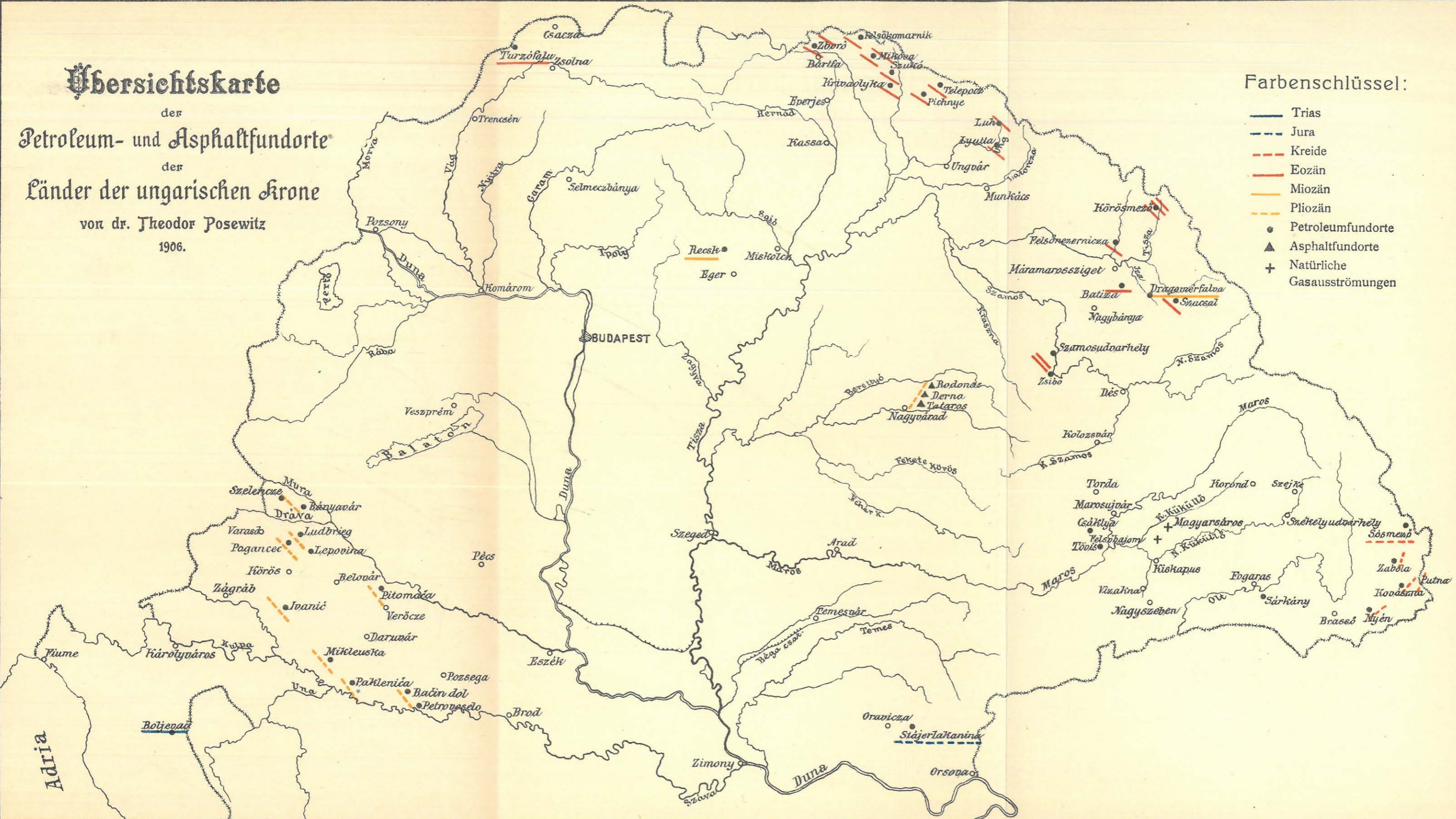
Übersichtskarte

der
Petroleum- und Asphaltfundorte
der
Länder der ungarischen Krone

von dr. Theodor Posewitz
1906.

Farbenschlüssel:

- Trias
- - - Jura
- - - Kreide
- Eozän
- Miozän
- - - Pliozän
- Petroleumfundorte
- ▲ Asphaltfundorte
- + Natürliche Gasausströmungen



Geologisch kolorierte Karten.

(Preise in Kronenwahrung.)

A) BERSICHTSKARTEN.

| | |
|---------------------------------------|-----|
| Das Széklerland | 2.— |
| Karte d. Graner Braunkohlen-Geb. | 2.— |

B) DETAILKARTEN.

a) Im Mastab 1 : 144,000.

1. Ohne erluterndem Text.

| | |
|---|-----|
| Umgebung von Alsoldva (C. 10.), Budapest (G. 7.), Gyor (E. 7.), Kaposvar-Bukksod (E. 11.), Kapuvar (D. 7.), Nagykanizsa (D. 10.), Pecs-Szegzard (F. 11.), Sopron (C. 7.), Szilagy-somlyo-Tasnad (M. 7.), Szombathely (C. 8.), Tata-Bicske (F. 7.), Tolna-Tamasi (F. 10.) Veszprem-Papa (E. 8.) vergriffen | |
| „ Darda (F. 13.) | 4.— |
| „ Karad-Igal (E. 10.) | 4.— |
| „ Komarom (E. 6.) (der Teil jenseits der Donau) | 4.— |
| „ Legrad (D. 11.) | 4.— |
| „ Magyarovar (D. 6.) | 4.— |
| „ Mohacs (F. 12.) | 4.— |
| „ Nagyvazsony-Balatonfured (E. 9.) | 4.— |
| „ Pozsony (D. 5.) (der Teil jenseits der Donau) | 4.— |
| „ Sarvar-Janoshaza (D. 8.) | 4.— |
| „ Simontornya-Kalozd (F. 9.) | 4.— |
| „ Suneg-Egerszeg (D. 9.) | 4.— |
| „ Szekesfehervar (F. 8.) | 4.— |
| „ Szentgothard-Kormend (C. 9.) | 4.— |
| „ Szigetvar (E. 12.) | 4.— |

2. Mit erluterndem Text.

| | |
|--|------|
| „ Fehertemplom (K. 15.) Erl. v. J. HALAVATS | 4.60 |
| „ Kismarton (C. 6.), (Karte vergriffen). Erl. v. L. ROTH v. TELEGD | 1.80 |
| „ Versecz (K. 14.) Erl. v. J. HALAVATS | 5.30 |

b) Im Mastab 1 : 75,000.

1. Ohne erluterndem Text.

| | |
|---|-----|
| „ Petrozseny (Z. 24, K. XXIX), Vulkanpa (Z. 24. C. XXVIII) vergriffen | |
| „ Gaura-Galgo (Z. 16, K. XXIX) | 7.— |
| „ Hadad-Zsibo (Z. 16, K. XXVIII) | 6.— |
| „ Lippa (Z. 21, K. XXV) | 6.— |
| „ Zilah (Z. 17, K. XXVIII) | 6.— |

2. Mit erluterndem Text.

| | |
|---|-------|
| „ Alparet (Z. 17, K. XXIX) Erl. v. Dr. A. KOCH | 6.60 |
| „ Banffyhunad (Z. 18, K. XXVIII) Erl. v. Dr. A. KOCH und Dr. K. HOFMANN | 7.50 |
| „ Bogdan (Z. 13, K. XXXI) Erl. v. Dr. T. POSEWITZ | 7.80 |
| „ Budapest-Szentendre (Z. 15, K. XX) Erl. v. Dr. F. SCHAFARZIK | 10.40 |
| „ Budapest-Teteny (Z. 16, K. XX) Erl. v. J. HALAVATS | 9.— |
| „ Kismarton (Z. 14, K. XV) Erl. v. L. ROTH v. TELEGD | 4.— |
| „ Kolosvar (Z. 18, K. XXIX) Erl. v. Dr. A. KOCH | 6.60 |
| „ Korosmezo (Z. 12, K. XXXI) Erl. v. Dr. T. POSEWITZ | 7.80 |
| „ Krassova—Teregova (Z. 25, K. XXVI) Erl. v. L. ROTH v. TELEGD | 6.— |
| „ Maramarossziget (Z. 14, K. XXX) Erl. v. Dr. T. POSEWITZ | 8.40 |
| „ Nagybanya (Z. 15, K. XXIX) Erl. v. Dr. A. Koch u. A. Gesell | 8.— |
| „ Nagykaroly-Akos (Z. 15, K. XXVII) Erl. v. Dr. T. SZONTAGH | 7.— |
| „ Tasnad-Szeplak (Z. 16, K. XXVII) | 8.— |
| „ Torda (Z. 19, K. XXIX) Erl. v. Dr. A. KOCH | 7.70 |

Agrogeologische Karten.

| | |
|--|-----|
| „ Magyarszolgyen—Parkany-Nana (Z. 14, K. XIX) Erl. v. H. HORUSITZKY | 5.— |
| „ Szeged—Kistelek (Z. 20, K. XXII) Erl. v. P. TREITZ | 5.— |