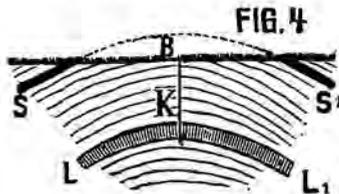


In jüngster Zeit war es Tobler²³⁾ gelungen, in dem überaus ölreichen Moeara Enim (Süd-Sumatra) ebenfalls festzustellen, dass die kuppelförmigen Erhebungen in den Antiklinalen gewöhnlich die reichsten Ölreservoirs sind, während dann die Synklinalen und die steilen Schenkel mit Salzwasser erfüllt sind.

Aus den verschiedensten Gebieten der Erde liegen hier die übereinstimmenden Beobachtungen vor, dass sich in den kuppelförmigen Aufwölbungen der Antiklinale die reichsten Ölmengen vorfinden.

Wir haben hiermit einen hochwichtigen neuen Führer für die Schürfungen nach Erdöl bekommen. Es verbleibt nur noch zu sagen, wie man diese unterirdischen Kuppeln an der Oberfläche erkennt. Für den Geologen bietet dies keine Schwierigkeit, da die darüber liegenden Schichten, wenn nicht von jungem Schwemmlande überdeckt, am Tage ebenfalls den Kuppelbau erkennen lassen, der sich durch eine in sich geschlossene Ausbisslinie einer Leitschicht dokumentiert, von welcher die Schichten nach auswärts fallen.

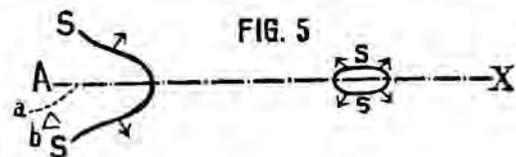


Sei LKL_1 (Fig. 4) die ölführende Kuppel und SS_1 eine Leitschicht, z. B. eine charakteristische Schiefer- oder

²³⁾ Rep. geol. survey Ohio 6, 99.

Sandsteineinlagerung, so wird sich dieselbe im Grundrisse, also in der Karte, ellipsen- oder kreisähnlich, kurz als eine geschlossene Kurve darstellen. In B wird gewöhnlich die Bohrung angesetzt, was jedoch in vielen Fällen unvorteilhaft ist. Man soll die Bohrungen nicht im Scheitel der Antiklinale oder der Kuppel niederstoßen, weil dieselbe ein vortreffliches Gasreservoir abgibt; bringt man die Bohrung seitlich von diesem Reservoir nieder, so drückt das in demselben gesammelte Gas das Öl zum Bohrloche, die Ergiebigkeit wird erhöht und Springer sind häufiger und von längerer Dauer zu erwarten.

In der Praxis gestaltet sich der Vorgang bei den Schurfarbeiten in der Regel folgendermaßen: Bei a (Fig. 5) sind Ausbisse bekannt; bei b wird mit Erfolg



auf Öl gebohrt. Die Leitschicht SS tritt beim Verfolg der Antiklinalachse $A X$ in der Form einer kleinen oder größeren Ellipse zutage; diese deutet die Kuppel innerhalb des Sattels an; dort zu bohren, lässt die günstigsten Erfolge erwarten.

Ich habe es wieder versucht, zwischen Theorie und Praxis eine Brücke zu schlagen; ich bitte Sie, nun die Belastungsprobe derselben vorzunehmen. („Allg. österr. Chemiker- und Technikerzeitung.“)

Die Erzgruben von Kriwoi Rog im Bezirk Jekaterinoslaw (Südrussland).

Nach russischen Quellen*). Von dipl. Ingenieur **F. Thiess**.

Die Erzlager von Kriwoi Rog im Bezirk Jekaterinoslaw des südlichen Russlands werden wegen ihrer großen Vorräte, die Ende der Achtzigerjahre des verfloßenen Jahrhunderts auf $3\frac{1}{2}$ bis 5 Millionen Pud oder rund 57,5 bis 82 Millionen Tonnen geschätzt worden sind, wegen des Gehaltes ihrer Erze an metallischem Eisen (bis 70%) zu den reichsten Eisenerzvorkommen des russischen Reichs gezählt. Die Eisenerze (Roheisenerze, Eisenglanz, seltener Brauneisenerze) lagern dort in den Flusstälern des Saksagan, Ingulez und Scheltaja. Das untere und mittlere Flusstal des Saksagan ist hinsichtlich seiner Erzvorräte bisher am eingehendsten erforscht worden und enthält auch die reichsten Lagerstätten. An der Einmündungsstelle des Saksagan in den Ingulez liegt das eigentliche Städtchen Kriwoi Rog. Die Lagerstätten im Tal des Ingulez schließen sich unmittelbar an die des Saksagan an und erstrecken sich von Kriwoi Rog nach Süden. In den Ingulez mündet

nördlich von Kriwoi Rog der linke Zufluss Scheltaja, dessen Flusstal die bisher am wenigsten erforschten Lagerstätten von Scheltoretzkaja (Annowka, Ozkolowka, Bogoljubowka und Scheltoje) umschließt.

In den genannten Flusstälern bestanden zu Anfang dieses Jahrhunderts 79 Erzgruben, deren nutzbare Fläche 19 219 Dessjätinen oder 20 996 ha betrug. Von dieser Fläche entfielen 16 330 Dessjätinen oder 17 841 ha auf Pachtbesitzungen, 2889 Dessjätinen oder 3156 ha auf den Grundbesitz der Unternehmer. Ursprünglich wurden von den ortansässigen Grundbesitzern, größtenteils Bauern, für die Dessjätine nur 5 Rubel oder etwa 10 Mark für 1 ha Pacht erhoben. In der Folgezeit stiegen aber die Pachtpreise ganz gewaltig und wurden nach der geförderten Erzmenge, anfänglich mit 1 bis $1\frac{1}{2}$ Kopeken für 1 Pud oder etwa 1,35 bis 1,95 Mark für die Tonne, Ende der Neunzigerjahre des verfloßenen Jahrhunderts sogar bis 3 Kopeken für 1 Pud oder etwa 3,95 Mark

*) Aus dem russischen Originalwerk „Auf den Jekaterinenbahnen“. Ansgabe der Eisenbahnverwaltung Bd. I. Abschn. 1. Das Kriwoi Rogsche Erzgebiet. Jekaterinoslaw. 1905.

für die Tonne berechnet. Nach den Angaben der Grubenverwaltung haben einzelne Gesellschaften 80 000 bis 120 000 Rubel oder etwa 172 800 bis 259 200 Mark jährliche Garantiezahlungen zu entrichten. Auf diese Weise stellt sich der Pachtzins mitunter auf rund 2000 Rubel für die Dessjätine oder etwa 3955 Mark für 1 *ha*.

In Anbetracht der hervorragenden Eigenschaften der Kriwoi Rogschen Erze stieg die Nachfrage nach diesen von Jahr zu Jahr. Ungeachtet der Ausbeute von rund 56 Millionen Pud oder 917 308 *t* des Jahres 1895 und mehr als 158 Millionen Pud oder 2 588 120 *t* des Jahres 1899 konnten die Kriwoi Rogschen Grubenbesitzer die Nachfrage nicht befriedigen. Selbst solche Werke, die beispielsweise in Mariupol und Taganrog ausschließlich für die Verhüttung der dort befindlichen Kerzenskischen Erze errichtet worden waren, sahen sich bald veranlasst, Erze aus Kriwoi Rog zu beziehen. Von der Gesamteisenerzmenge, die der Süden Russlands damals erzeugte, entfielen rund 94⁰/₁₀ auf die Gruben von Kriwoi Rog. Die Nachfrage nach diesen Erzen erstreckte sich sogar auf Polen und das Ausland. Die Höchstleistung der Gruben von Kriwoi Rog ist zwar einst auf 338 Millionen Pud oder 5 536 610 *t* veranschlagt, indessen niemals erreicht worden. Die größte Ausbeute wurde im Jahre 1899 erzielt und betrug 158 439 517 Pud oder 2 595 318 *t*. Von dieser Menge gelangten 147 519 548 Pud oder 2 405 823 *t* zur Ausfuhr. Zu Anfang dieses Jahrhunderts wurde in zahlreichen Gruben der Betrieb eingeschränkt. Die Ausbeute betrug im Jahre 1901 111 301 490 Pud oder 1 823 174 *t*, zur Ausfuhr gelangten nur 53 485 437 Pud oder 876 118 *t*. Betriebs Einschränkungen sollen auch in den folgenden Jahren stattgefunden haben, teils wegen der unsinnigen Pachtgebühren, wegen teilweiser Erschöpfung einzelner Gruben, teils auch wegen verminderter Nachfrage und Abnahme des Eisengehaltes der Erze u. s. w.

Der Abbau findet größtenteils in offenen Gruben statt, die mitunter eine Tiefe von 40 Faden oder 85,30 *m* besitzen. Bei wagerechter Lagerung der Schichten werden die Erze etagenförmig abgebaut. Die Mächtigkeit der Schichten wechselt im allgemeinen zwischen 5 und 10 Faden oder 10,6 und 21,4 *m*, es treten indessen auch solche zutage, deren Mächtigkeit sogar 40 Faden oder 85,3 *m* und mehr beträgt. Mit Rücksicht auf das steile Einfallen der Schichten, kommt jetzt der Schacht- und Stollenbau mehr und mehr in Aufnahme. Zu Beginn dieses Jahrhunderts bestanden indessen nur zehn Gruben mit Schacht- und Stollenbetrieb. Im allgemeinen ist der Betrieb noch recht verbesserungsbedürftig. Das Loslösen der Massen wird durch Pulver oder Dynamit bewerkstelligt. Die losgelösten Massen (Erze und taubes Gestein) werden in Kippwagen verladen, die sich auf Schienengeleisen bewegen; zur Aufwärtsförderung dienen geneigte Ebenen mit Pferde-, Dampf- und elektrischem Betrieb. Im Jahre 1901 wurde die Förderung durch 73 Anlagen mit Pferdebetrieb, 41 Anlagen mit Dampf-

betrieb und 6 Anlagen mit elektrischem Betrieb bewerkstelligt. Die elektrische Energie wird aus einer Zentralstation zugeführt. Auf der Doppelbahn der geneigten Ebene werden entweder zwei Wagenreihen gleichzeitig gehoben und dann leer abwärtsgeführt, oder die Förderung vollzieht sich in der Weise, dass sich auf der einen Bahn wechselseitig leere Wagen abwärts, auf der anderen beladene aufwärts bewegen. Bei dem Schacht- und Stollenbetrieb ist letztere Förderungsweise üblich. Im übrigen besteht auch noch eine veraltete Einrichtung, die auf ähnliche Weise das Grubenwasser zutage fördert. Einzelne Gruben verfügen über elektrisch oder durch Dampf betriebene Wasserhebemaschinen. Die Neigung der Bahn der durch Dampfkraft oder Elektrizität betriebenen Aufzugsvorrichtungen in den offenen Gruben beträgt in der Regel 45°. Je nach der verfügbaren Kraft (10 bis 70 *PS*) und nach der Höhe des Aufzuges können innerhalb einer Schicht 300 bis 800 Kippwagen von je 60 bis 100 Pud oder 982 bis 1640 *kg* Inhalt (Erze und taubes Gestein) zutage befördert werden.

Haspel oder sog. „Barabani“ (Pferdegöpe) werden von drei bis vier Pferden betrieben. Bei diesen Aufzugsvorrichtungen beträgt die Neigung der Bahn gewöhnlich 24 bis 30°, in einer Schicht können bis 100 Wagen von je 50 bis 80 Pud oder 82 bis 1310 *kg* Inhalt befördert werden. Die Weiterbeförderung der Kippwagen zu den Eisenbahnstationen wird in der Regel durch Hand- oder Pferdebetrieb auf besonderen, mit Schienensträngen versehenen Holzgerüsten oder Hochbahnen bewerkstelligt, die Entleerung findet durch seitliches Umkippen der Wagen statt. Für die Beförderung der Kippwagen hatte im Jahre 1901 eine Grube elektrische Zugkraft eingeführt. Im Jahre 1901 waren in 51 Gruben Aufzugsvorrichtungen für Pferdebetrieb, in 16 Gruben teils für Pferde, teils für Dampftrieb, in den übrigen 12 Gruben für Dampf- und elektrischen Betrieb eingerichtet. Für die Erzförderung in den Gruben selbst waren 251 Pferde eingestellt. Im Betriebe standen 95 Dampfkessel und 61 Dampfmaschinen von zusammen 1688 *PS*. Drei Gruben verfügten über elektrisch betriebene Wasserhebemaschinen. Die elektrische Beleuchtung sämtlicher Gebäude und Bahnstrecken ist jetzt von allen größeren Grubenbesitzern eingeführt worden.

Im Jahre 1901 umfasste die Knappschaft 4226 Mann, außerdem waren noch 49 Steiger und 19 Bergingenieure tätig. Den Bergingenieuren waren 19 Gruben, den Steigern 29 Gruben zugeteilt, die übrigen 31 Gruben unterstanden keinem technischen Aufsichtsbeamten. Der Schichtlohn älterer Grubenarbeiter (Meister) stellte sich bei freier Wohnung (1 bis 2 Stuben und Küche) auf 25 bis 35 Rubel oder etwa 55 bis 75 Mark, der gewöhnlichen Arbeiter und Häuer (bei freier Wohnung in den Kasernen) auf 15 bis 25 Rubel oder etwa 35 bis 55 Mark für den Monat. Es bestanden 211 Familienhäuser für ältere Grubenarbeiter (Meister), 150 Kasernen für 7170 Bergarbeiter, 9 Krankenhäuser mit 126 Betten, 2 Schulgebäude, 3 Büchereien und dergl. mehr.