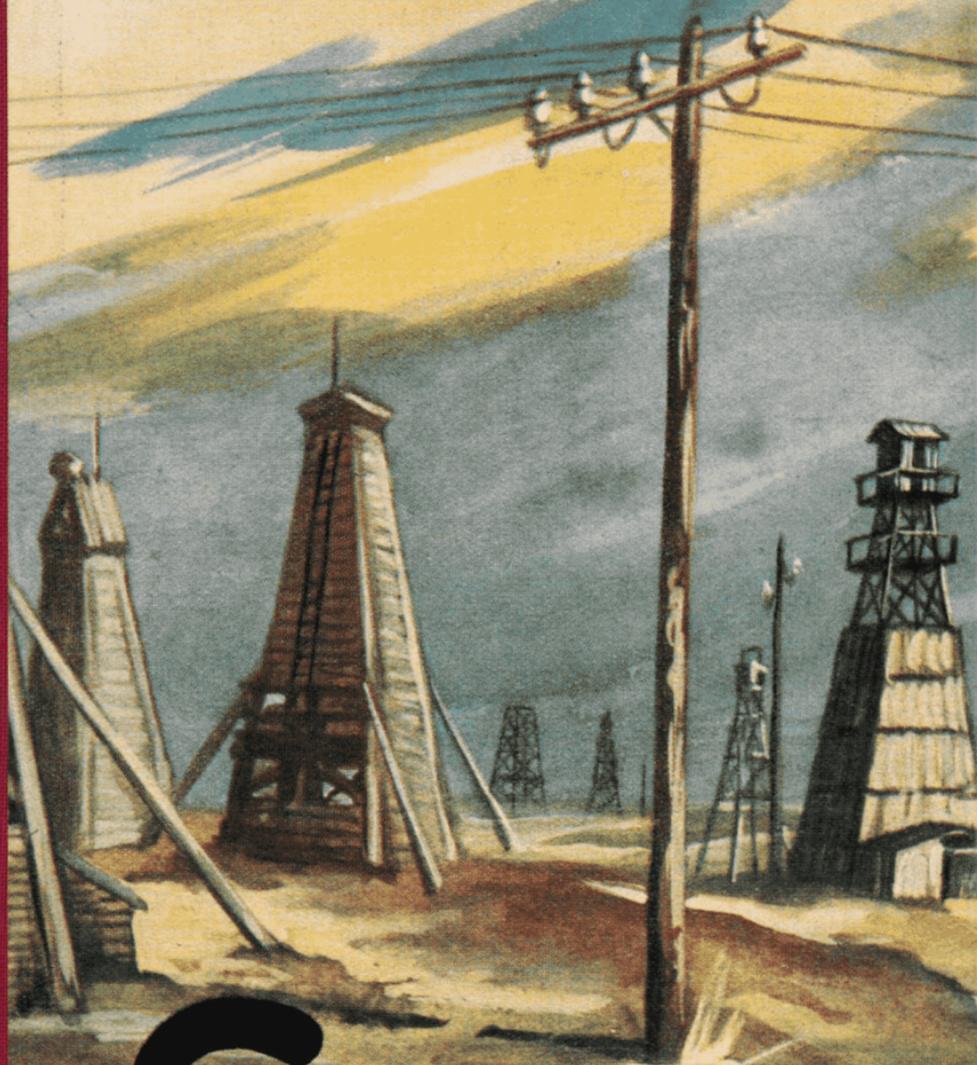


D. Naliwkin - L. Petrow



Erdöl



NALIWKIN / PETROW
ERDÖL

JUGENDBUCHREIHE „ERLEBTE WELT“, BAND

D. NALIWKIN und L. PETROW

Erdöl

Aus dem Russischen übertragen von Edgar Scheitz

Mit 4 Tafeln und Federzeichnungen

von Lieselotte Finke-Poser

JUGENDBUCHVERLAG ERNST WUNDERLICH

Der Titel der russischen Originalausgabe lautet :

НАША НЕФТЬ

Lizenznummer 359-425/6/54

Lizenzausgabe des Verlages Detgis, Moskau

1.—10. Tausend

Alle Rechte an der Übersetzung vorbehalten

Satz und Druck 1V/2/14-VEB Werkdruck Gräfenhainichen - 397

Druck der Tafeln Förster & Borries, Zwickau

INHALT

Das Schürfen	7
Das Bohren	67
Die Gewinnung des Erdöls	88
Die Verarbeitung des Erdöls	104
Nachwort	122

DAS SCHÜRFEN

Die ersten Anzeichen

Dort, wo die hohen Hänge des Kaukasus sich allmählich zur Küste des Kaspischen Meeres hinabsenken, stößt die schmale und lange Halbinsel Apscheron weit in das leuchtend blaue Meer vor.

Eben und wasserlos ist die Oberfläche der Halbinsel, und nur niedrige Kalksteinhänge und weiße Flecken der im Sommer austrocknenden Salzseen mit ihrer glitzernden Salzsicht unterbrechen die Eintönigkeit dieser Landschaft.

Es ist nicht sehr lange her, erst etwa sieben Jahrzehnte, da wanderten noch kleine Schafherden über die wüstenartigen, von der glühenden Sonne verbrannten Steppen; eng zusammen drängten sich an den wenigen Quellen und Brunnen die Behausungen der Aserbajdschaner, umgeben von kleinen Gärten und Ackerflächen.



Tempel der Feueranbeter in Surachany

Genau in der Mitte der Halbinsel, bei der Siedlung Surachany, erhob sich aus der ebenen Steppe ein ungewöhnliches, sonderbares Bauwerk. In der Mitte eines kleinen Hofes stand auf einem Sockel mit steinernen Stufen ein quadratischer, von Säulen umgebener Turm. Die Säulen waren von Schalen gekrönt, aus denen Tag und Nacht, jahraus und jahrein helle, schwankende Feuerzungen zum Himmel loderten, die auch der stärkste Sturm nicht zum Erlöschen brachte.

Den Hof umschloß ein niedriger, gleichfalls quadratischer Bau, der aus vielen einzelnen zellenähnlichen Räumen bestand. Die Türen der Zellen führten in den Hof, zum Turm mit den ewigen Feuern.

Das war der Surachaner Tempel der Feueranbeter, der seit Jahrhunderten an dieser Stelle stand. Lange schon pilgerten aus Persien, Kleinasien und sogar aus dem fernen Indien die Feueranbeter hierher, um vor den ewigen Feuern zu beten, die von selbst, ohne jedes menschliche Zutun, brannten und nie verlöschten. Diese ewigen Flammen schienen den unwissenden Menschen ein großes, übernatürliches Wunder zu sein.

„Da habe ich im Jahre 1907“, erzählt D. W. Naliwkin aus seinen Erinnerungen, „noch als junger Student in den ersten Semestern an einer geologischen Expedition auf der Halbinsel Apscheron teilgenommen, die dort unter der Leitung von Dmitrij Wassiljewitsch Golubjatnikow Schürfungen durchführte.

Golubjatnikow war ein kräftig gebauter, schweigsamer Mensch von mittlerem Wuchs. Über alles im Leben liebte er seine Geologie des Erdöls. Ohne sich zu überstürzen, hartnäckig, außerordentlich sorgfältig und genau und mit großer Liebe zur Sache führte er seine Forschungen durch und forderte von allen, sie sollten so arbeiten wie er.

Wir Studenten wurden von ihm häufig getadelt, jedoch denken wir heute mit tiefer Dankbarkeit an seine Lehren

zurück. Mit großer Sachkenntnis lehrte er uns, nach Erdöl zu suchen.

Einst wanderten wir lange über die Kalksteinhänge. Es wäre schon längst Zeit zum Frühstück gewesen. Sowohl das Frühstück als auch einen Teekessel mit Wasser hatten wir mit, doch gab es rings um uns buchstäblich kein Stückchen Brennstoff. Nur trockene Grashalme sahen wir, und auch die hätten wir uns einzeln zusammensuchen müssen. Nun, da werden wir eben ohne Tee zum Frühstück auskommen müssen, denke ich gerade, doch da bleibt Dmitrij Wassiljewitsch an einer Spalte im Kalkstein stehen, beugt sich hinab, schnuppert merkwürdigerweise an der Spalte und sagt vergnügt:

„So, nun ist alles in Ordnung! Jetzt wollen wir frühstücken!“
„Was ist denn nun in Ordnung?“ denke ich, „wir haben doch kein Holz!“

Da holt Dmitrij Wassiljewitsch ein Stück Papier hervor, dreht dieses zusammen, zündet es an und bringt es vorsichtig an die Gesteinsspalte heran. Plötzlich leuchtet über der Spalte mit leisem Knattern eine kleine, helle Flamme auf. Vor Verwunderung muß ich wohl ganz große Augen gemacht haben, denn Dmitrij Wassiljewitsch sagte:

„Nun, was schaust du denn so? Setz den Teekessel auf, es wird Zeit, daß wir frühstücken!“

Aus dem starken Benzingeruch hatte Dmitrij Wassiljewitsch gefolgert, daß aus dieser Spalte im Kalkstein brennbare Erdgase ausströmen, die gleichen wie im Surachaner Tempel der Feueranbeter.

Das Teewasser kochte bald, wir frühstückten und gingen weiter. Lange Zeit noch wandte ich mich immer wieder zurück und sah die flackernden Feuerzungen, die bald höher und bald niedriger zwischen den grauen Gesteinsbrocken leuchteten.“

Aus dem Innern der Erde dringende Erdgase sind eines der zuverlässigsten Anzeichen für das Vorhandensein von Erdöl. In der Umgebung von Surachany gab es viele solche

Stellen. Nach ihnen zu schließen, konnten wir dort reiche Erdölquellen entdecken.

In der Nähe einer anderen Siedlung, Sabuntschi, ist schon seit langer Zeit eine Erdölquelle bekannt. Aus einem großen Trichter sprudelt Wasser empor, und zusammen mit diesem kommt auch Erdöl an die Oberfläche. Das Öl schwimmt als eine schwarze Schicht auf dem Wasser und wird mit Eimern abgeschöpft.

Seit alters kennen die Bewohner von Sabuntschi dieses Erdöl. Es diente ihnen zur Beleuchtung der Wohnungen, mit Erdöl wurden sämtliche Krankheiten kuriert, Erdöl wurde als Steuerzahlung an den Khan von Baku und seine Beamten geliefert, als dieser noch über die Halbinsel Apscheron herrschte.

Noch etwas weiter, in der Nähe der Siedlung Balachany, tritt eine Sandschicht mit einer Mächtigkeit von acht Metern an die Erdoberfläche. Diese Sandschicht war von Erdöl durchtränkt; es floß als dicke, schwarze Flüssigkeit in ausgehobene Gruben oder sammelte sich zu Tümpeln.

Ein gleicher Tümpel, dessen Oberfläche von einer Ölschicht bedeckt ist, befindet sich in der Nähe der Siedlung Romany auf der Halbinsel Apscheron. Auch in vielen anderen Erdölgebieten der Sowjetunion treffen wir solche Öltümpel an.

Einst wollten wir, das heißt eine ganze Gruppe von Geologen, im Herbst eine solche Stelle im südlichen Kachetien besuchen, an der sich das Erdöl an der Erdoberfläche ansammelte. Wir besorgten uns Reittiere und machten uns auf den Weg. Es war recht weit, und wir kamen erst in der Abenddämmerung am vorgesehenen Platze an.

Die Stelle erwies sich als ein kleiner Erdölsee mit einer Fläche von etwa zwei Hektar. Beim Rundgang um den See entdeckten wir unzählige Mengen mit Erdöl verschmierter Kadaver von Vögeln und kleinen Nagetieren. Überall lagen auch Tausende toter Skorpione und giftiger Wüstenspinnen.

Das Bild um uns war bedrückend; hier befanden wir uns auf einem riesigen Friedhof kleiner Tiere. Einige der Vögel lebten noch und versuchten vergeblich, aus der klebrigen, zähen Erdölmasse herauszukommen.

Zu unserer Gruppe gehörte auch eine Geologin. Wir holten für sie einige Vögel heraus, die noch Lebenszeichen aufwiesen, und unsere Begleiterin verwendete den geringen Wasservorrat unserer Feldflaschen für den vergeblichen Versuch, das Erdöl mit Wasser abzuspülen. Kann man aber Öl mit Wasser abwaschen?

Die Sonne verschwand schon hinter dem Horizont. Wir beschlossen, nicht zurückzukehren, sondern uns in die Filzdecken und die warmen kaukasischen Umhänge zu wickeln und am Erdölsee zu übernachten. Schnell war unser Abendessen bereitet, wobei wir für das Lagerfeuer das dicke Erdöl benutzten, und wir wollten uns schon zum Schlafen hinlegen. Plötzlich hörten wir über uns das Rauschen von Flügeln, und auf die Mitte des Erdöltümpels ließ sich lärmend ein kleiner Schwarm Krickenten nieder. Nach einigen Sekunden erscholl vom Erdölsee verzweifeltes Vogelgeschrei. Die Krickenten hatten in der Dunkelheit den Öltümpel als ein gewöhnliches Gewässer angesehen und wollten dort nach anstrengendem Tagesflug rasten und übernachten. Kurze Zeit später fand ein anderer Vogelschwarm, ebenfalls durch das Blinken der Tümpeloberfläche getäuscht, ein gleiches, trauriges Ende. Die ganze Zeit hindurch verfolgte uns das vom Öltümpel kommende klägliche Schreien der Vögel.

Austrittsstellen der Erdgase, ölhaltige Quellen, mit Öl durchtränkte Gebirgsschichten und Erdöltümpel sind die besten Beweise für die Ölhaltigkeit der Erdschichten oder, wie die Geologen sagen, die sichersten Schürfanzeichen.

Die Vermutungen aus den Oberflächenmerkmalen in den Gebieten Balachany, Sabuntschi und Romany haben sich glänzend bestätigt. Das Erdölgebiet Balachany-Sabuntschi-Romany wurde schon Ende des vorigen Jahrhunderts zum

wichtigsten Erdölgebiet im alten Baku. Dort gab es Ölfontänen, die täglich über eine Million Pud¹ Erdöl förderten.

Bekannt sind auch andere Erdölgebiete in der Sowjetunion, die nach Oberflächenmerkmalen, wie Erdöl oder Erdgas, entdeckt wurden.

Für ältere Ablagerungen als die auf der Halbinsel Apsheron festgestellten gelten als mittelbare Merkmale der Ölhaltigkeit das Vorhandensein von Steinsalz, Gips, Schwefelwasserstoff und von Grundwässern mit ganz bestimmter chemischer Zusammensetzung. Diese Merkmale begleiten häufig eine Erdölschicht und sind von Bedeutung für das Schürfen nach Öl.

Wenn keine Oberflächenmerkmale vorliegen

Heute bezeichnet man das Gebiet Balachany-Sabuntschi-Romany als das „Alte Gebiet“. Inzwischen sind, hauptsächlich in der Sowjetzeit, Dutzende neuer Erdölgebiete entdeckt worden.

Viele von ihnen wurden von dem Leningrader Geologen Dmitrij Wassiljewitsch Golubjatnikow entdeckt. Besonders wichtig und interessant ist hierbei, daß er Erdöl an solchen Stellen finden konnte, die überhaupt keine Oberflächenmerkmale aufwiesen und wo nur normaler Boden ohne Austritt von Erdgas und ohne ölführende Quellen vorhanden war.

Es fällt natürlich schwer, einer solchen Behauptung so ohne weiteres Glauben zu schenken. Wie kann man denn wissen, daß in einer Tiefe von vielleicht mehr als tausend Metern Erdöl vorhanden ist, wenn auch nicht die geringsten Oberflächenmerkmale darauf hinweisen?

Es ist möglich, daß einer der Leser dieses Buches Geologe wird und lernt, wie Erdöl zu suchen ist; vielleicht findet er sogar selbst neue Erdölgebiete.

¹ 1 Pud = rund 16,4 kg.

Viele Methoden gibt es zum Schürfen nach Erdöl ohne hinreichende Oberflächenmerkmale. Dmitrij Wassiljewitsch Golubjatnikow hatte hierfür sein eigenes Verfahren. Zuerst stellte er in Zusammenarbeit mit anderen Geologen fest, daß Erdöl sich in den Faltenbildungen der Erdrinde ansammelt. Nicht in allen Falten jedoch finden wir Öl! Es sammelt sich nur in solchen an, die mit dem Bogen nach oben gerichtet sind, das heißt, einen Buckel in Form einer Wölbung oder einer Kuppel aufweisen. Solche gewölbten Falten der Erdrinde bezeichnet man in der Geologie als antiklinale Strukturen. Wenn jedoch die Wölbung zum Erdinnern gerichtet ist, wie eine Rinne, ein Trog oder eine Schale, dann nennen wir es eine synklinale Struktur. Solche Falten werden gewöhnlich kein Erdöl enthalten.

Das Erdöl sammelt sich in den antiklinalen Strukturen in ihrem oberen Teil an, in der Spitze der Kuppel, oder, wie man es noch nennt, im Kern der Falte. Zusammen mit dem Erdöl sammeln sich Gase an, während unter dem Erdöl die gleiche Gebirgsschicht Wasser führt.

Um Erdöl zu finden, müssen also antiklinale Strukturen gesucht werden? Ja, genau so ist es! Nicht jede gewölbte Falte enthält jedoch Erdöl, es gibt auch „leere“ Falten.

Golubjatnikow hat festgestellt, daß sich das Erdöl auf der Halbinsel Apscheron nur in Faltenbildungen mit Schichten losen Sandes ansammelt und dabei sämtliche Poren im Sand ausfüllt. Diese Schichten müssen außerdem ein bestimmtes geologisches Alter aufweisen, das heißt in bestimmter Tiefe unter der Erdoberfläche liegen.

Die Geologen suchen zuerst nach antiklinalen Strukturen und wählen dann solche aus, die die erforderlichen Schichten losen Sandes enthalten. Hierzu beginnt der Geologe mit dem Zeichnen einer geologischen Karte. Er nimmt eine gewöhnliche topographische Karte, das heißt einen Geländeplan, und beginnt auf dieser alle Schichten der Erdrinde aufzutragen, die an die Erdoberfläche herankommen.

Den ganzen Sommer hindurch schritten wir mit Dmitrij Wassiljewitsch Kalksteinhänge in der Steppe ab und trugen sie Schritt für Schritt in der Karte ein.

Sehr groß war dann die Freude, wenn diese Hänge immer weiter verfolgt werden konnten, wenn sie einen Bogen machten und uns plötzlich an die Ausgangsstelle zurückbrachten, von der aus wir unsere Wanderungen begonnen hatten!

Offenbar war hier der obere Teil der Falten durch Regen und Wind zerstört worden, während die an die Erdoberfläche gekommenen Kalksteinhänge erhalten geblieben waren und einen geschlossenen Ring bildeten. Jeder derartige Ring war ein Anzeichen für eine antiklinale Struktur und ein Grund zu der Hoffnung, daß man hier Erdöl finden könnte.

Mit dem Auffinden einer solchen Antiklinale war jedoch nur die halbe Arbeit getan. Man mußte weiter feststellen, ob an dieser Stelle Schichten losen Sandes vorhanden sind, in welcher Tiefe sie liegen, welches geologische Alter sie haben und ob sie Erdöl enthalten können.

Hierzu stellten wir einen geologischen Schnitt zusammen und untersuchten, welche Schichten obenauf und welche darunter liegen. Dies alles ist eine recht schwierige und umständliche Arbeit.

Doch haben wir auch das geschafft und sind nun überzeugt, daß diese Struktur Erdöl enthalten muß. Wir entschließen uns zum Schürfbohren. Die Arbeiter stellen einen Bohrturm auf, mit Bohranlage und Antrieb; der große Erdbohrer dringt in die Erdschichten ein.

Das Bohren dauerte früher ein ganzes Jahr, und wir alle, die Geologen und die beim Bohren eingesetzten Arbeiter, warteten mit Ungeduld auf die Ergebnisse, die zeigen sollten, ob wir uns geirrt hatten oder recht behielten. Würde das Bohrloch fündig werden oder nicht?

Welche Freude, welche große Genugtuung erlebte man aber dann, wenn das Erdöl aus dem Bohrloch quoll und wenn

man durch seine Arbeit und seine Kenntnisse der Heimat eine neue Ölquelle erschlossen hatte!

Professor Golubjatnikow hat mehrere solcher Erdölgebiete entdeckt und in schon bekannten Gebieten viele neue Stellen erkundet.

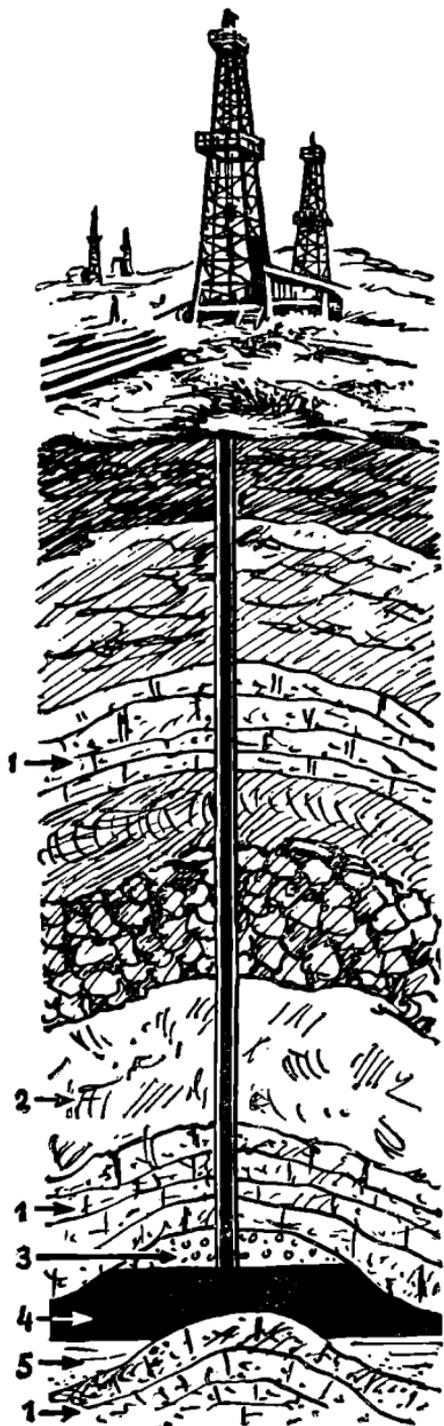
Beim Schürfen nach Erdöl lehrte er uns junge Studenten, unermüdlich ihm nachzueifern. Unter seinen Schülern steht Michael Wladimirowitsch Abramowitsch an erster Stelle. Wie auch Golubjatnikow, war er ein schweisgsamer, sehr genauer und in den Folgerungen, die er zog, vorsichtiger Schürfgeologe.

Es war schwer, von ihm eine endgültige Meinung zu erhalten; wenn er sich jedoch festgelegt hatte, konnte man sich auf seine Worte verlassen und brauchte keinen Fehlschlag zu befürchten.

Schon über vierzig Jahre hat M. W. Abramowitsch

Bohrturm und Schnitt durch die Erdschichten an der Kuppel einer Antiklinale

- 1 — Ton, 2 — Salz, 3 — Gas,
- 4 — Erdöl, 5 — Wasser



auf der Halbinsel Apscheron gearbeitet. Vieles hat er für die Entwicklung der Erdölgebiete bei Baku und in der Umgebung getan.

Emporstrebende Begabungen

Die alten Geologen, solche wie D. W. Golubjatnikow und seine Schüler mit M. W. Abramowitsch an der Spitze, haben für Baku sehr viele tüchtige und erfahrene Geologen ausgebildet, doch genügte das für die große Sowjetunion nicht.

Das Land brauchte mehr Erdöl und darum auch mehr Geologen!

Die sozialistische Gesellschaftsordnung weckte den schöpferischen Enthusiasmus von Millionen Menschen, beflügelte ihr Tun, eröffnete neue Wege zur großen, aufbauenden Arbeit zum Wohle der Heimat.

Den Alten kamen neue Kräfte zu Hilfe. Durch diese wurde die Lage sofort gebessert, und es konnten große Erfolge erzielt werden. Diese neuen Kräfte waren die jungen Geologen aus Aserbaidtschan. Sie waren in Baku geboren, hatten in Baku gelernt und waren ihr ganzes Leben hindurch mit Baku verbunden und mit dem Erdöl.

Die Aserbaidtschaner Geologen machten sich energisch an die Arbeit.

Viele von ihnen haben heute schon beachtliche Erfolge in der Industrie zu verzeichnen, manche sind Mitglieder der Akademie der Wissenschaften der UdSSR geworden, andere wurden Professoren, noch andere arbeiten als leitende Kräfte in der Industrie. Wieviel verdiente Bohrmeister, wieviel erstrangige Fachkräfte für die Gewinnung und Verarbeitung des Erdöls gibt es unter ihnen.

Und sie können stolz sein auf ihre Erfolge!

Es sind Dutzende neuer Erdölgebiete gefunden worden, oft an Stellen, von denen man früher meinte, da sei nichts

Geologen benutzen das aus der Erde heraustretende
Erdölgas zum Bereiten von Tee





zu holen. Man fand sie in der Ebene, in den Bergen, an den Hängen der Schlammvulkane.

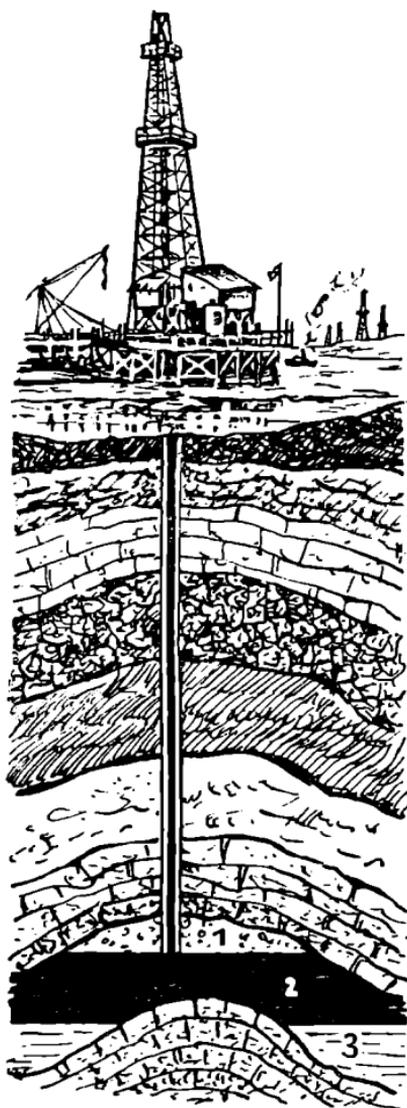
Sogar der Meeresboden mußte seine Schätze hergeben. Auf Initiative Sergej Mironowitsch Kirows wurde die Bucht Bibi-Eibat trockengelegt und dort unter seiner Leitung ein neues Erdölgebiet erschlossen, das den Namen Stalins erhielt.

Die Rolle S. M. Kirows, des Führers der Aserbaidschaner Bolschewisten im Wiederaufbau der Erdölindustrie auf der Halbinsel Apscheron, ist außerordentlich groß. Zum schnellen Aufbau seiner Wirtschaft forderte das Sowjetland viel Erdöl in rohem und verarbeitetem Zustand. Mit den großväterlichen Methoden aus den Zeiten vor der Revolution konnte dies nicht so bald erreicht werden. Mit Hilfe der Arbeiter und Ingenieure aus Baku ging S. M. Kirow vom Schlagbohren zum Rotationsbohren über, vom Schöpfen des Erdöls mit Eimern zum Fördern mit Pumpen durch Absaugen der Gase, und außerdem erreichte er die Anwendung verbesserter Verfahren bei der Verarbeitung des Erdöls. Ihm zu verdanken ist die Erschließung neuer Erdölgebiete sowohl auf dem Festland als auch im Küstengewässer des Kaspischen Meeres. Auf der Insel Artema war kein Platz mehr für die Bohrtürme, und sie wurden ins Meer hinein versetzt. Jetzt stehen die Bohrtürme auf hohen Gerüsten direkt im Wasser.

Wenn man dieses Gebiet überfliegt, sieht man besonders deutlich, wie weit von der Küste sich diese Bohrlöcher unter Wasser schon befinden.

Die Ingenieure und Arbeiter fahren von Bohrloch zu Bohrloch natürlich nicht in Kraftfahrzeugen, sondern in Motorbooten, während der Chef dieses Gebiets ein schnittiges blaues Schnellboot zu seiner Verfügung hat.

Das Schlagbohren



Ölgewinnung aus Erdschichten
unter dem Meeresboden

1 — Gas, 2 — Erdöl, 3 — Wasser

Doch nun tauchten Sorgen auf — es häuften sich Anzeichen dafür, daß die alten Erdölgebiete allmählich in der Förderung zurückgingen.

Die Wirtschaft der Sowjetunion entwickelt sich sehr schnell weiter. Während der Zeit der Stalinschen Fünfjahrpläne hat sich ihr Volumen vervielfacht. Vor der Großen Oktoberrevolution hatte Rußland keine Traktoren — jetzt gibt es sie in der Sowjetunion zu Hunderttausenden. Es gab auch keine Flugzeuge — heute wird mit Hilfe von Flugzeugen auf den Kolchosfeldern Klee gesät und Dünger gestreut. Es gab wenig Kraftwagen — heute rollen sie auf allen Straßen! Es gab sehr wenig eigene Schiffe — heute durchqueren sie die Meere und Ozeane der Erde! Sie alle aber brauchen Erdöl, Pe-

troleum, Benzin, Schmieröle. Es werden riesige Ölmengen benötigt. Zum Wiederaufbau der durch die Faschisten zerstörten Fabriken und Werke, Dörfer und Städte sind große

Mengen an Maschinen und Baustoffen erforderlich. Diese müssen an die Baustellen herangebracht werden, und hierzu ist wiederum Erdöl, roh oder verarbeitet, erforderlich.

Flugzeuge, Traktoren, Schiffe, Lokomotiven, Motorboote, Dieselmotoren, chemische Fabriken — alles verlangt nach Erdöl!

Von Jahr zu Jahr wurde mehr und immer mehr Erdöl gewonnen. Doch schien es, als ob die Gebiete um Baku immer ärmer an Erdöl würden. Die Ölförderung begann zu sinken. Man mußte schon damit rechnen, daß die alten Erdölgebiete ihre Rolle wahrscheinlich bald ausgespielt haben würden. Das war natürlich schade, denn dort hatte man alle Einrichtungen, dort waren gute Straßen, Ölleitungen, Werkstätten und Siedlungen für die Arbeiter. Auch die ölverarbeitenden Anlagen befanden sich gleich nebenan.

Wenn man nur wüßte, wie und wo Erdöl entsteht, dann könnte man es auch in solchen Erdschichten suchen, in denen sein Vorhandensein bisher nicht vermutet wurde! Es könnte sein, daß der Hauptreichtum irgendwo ganz in der Nähe unberührt daliegt.

Wo ist nun die Geburtsstätte des Erdöls?

Ölvorkommen finden wir auf der gesamten Erdoberfläche verstreut. Sie kommen unter den verschiedensten geologischen Bedingungen vor.

Ihrer Erforschung widmeten sich Tausende von Gelehrten der verschiedenen Länder im Laufe von fast einem ganzen Jahrhundert. Diese Gelehrten ersannen verschiedene Theorien, die die Entstehung des Erdöls erklären sollten. Solcher Theorien gibt es mehrere Dutzend.

Einige Wissenschaftler behaupteten, Erdöl bilde sich bei Vulkanausbrüchen. Andere waren der Meinung, Erdöl entstehe aus Steinkohle. Noch andere versicherten, Brennschiefer sei der Ahn des Erdöls. Wiederum andere erklärten die Entstehung des Erdöls durch chemische Prozesse im glühenden Erdinnern. Dann gab es Wissenschaft-

ler, die das Erdöl aus tierischen Stoffen entstanden glaubten, während es nach Ansicht anderer aus Resten alter Pflanzen hervorgegangen sein sollte.

Die größte Schwäche dieser Theorien war, daß sie in stiller Forscherstube aufgestellt worden waren, ohne durch gründliche Forschungsarbeit, durch genügend Tatsachen und Beobachtungen begründet worden zu sein.

Erst in den letzten Jahren begannen sowjetische Wissenschaftler mit einer ernsthaften Arbeit zur Klärung der Genesis, der Entstehungsgeschichte des Erdöls.

Im Wissenschaftlichen Forschungsinstitut für Erdöl in Leningrad beschloß man, eine besondere Expedition zu entsenden, die sich ausschließlich mit den Entstehungsfragen des Erdöls befassen sollte.

Diese Arbeiten werden nun seit einigen Jahren durchgeführt. Sie sind noch nicht beendet, doch kann man schon jetzt mit Sicherheit einiges aussagen.

Wie auch Steinkohle, Torf und Brennschiefer, ist das Erdöl organischen Ursprungs. Es hat sich auf dem Boden von Meeresbuchten mit nicht allzu großer Tiefe gebildet, die man als Lagunen und Haffs bezeichnet. Außerdem besteht die Möglichkeit, daß sich Erdöl auch auf dem Boden von Binnenseen gebildet haben kann.

In diesen Haffs, Lagunen und Seen lebten zahllose Mengen kleinster Lebewesen, Infusorien, Amöben, mikroskopische Algen und kleinste Krebstierchen.

Alle diese für das unbewaffnete Auge nicht sichtbaren Wesen lebten, suchten sich ihre Nahrung, vermehrten sich und starben. Die Reste der toten Tiere sanken auf den Boden der Lagune hinab.

Jahrtausende vergingen, und in diesen unvorstellbar großen Zeiträumen bildeten sich mächtige Schichten mit Resten organischer Stoffe.

Selbstverständlich enthielten diese Schichten auch Tang, Meerespflanzen, verschiedene Weichtiere und auch Reste von Fischen und anderen Meerestieren. Auf dem Boden

der Gewässer häufte sich solcher organische Stoff in formloser Masse an. Wie diese Ansammlung auf dem Grunde der Meere, Lagunen und Seen verlief, ist noch nicht endgültig geklärt. Gerade dieses ist die Aufgabe der Expedition des Erdölinstituts. Von ihr werden die Bodenschichten der Buchten, Haffs und Seen im südlichen Teil der Sowjetunion erforscht.

Was geschah nun mit den Schichten organischer Sinkstoffe? Sie faulten, es erfolgte eine chemische Zerlegung, und durch das Gewicht der darüberliegenden Ablagerungen wurden die Schichten zusammengedrückt. Nun wissen wir aber, daß es in der Tiefe der Erdrinde warm ist, daß dort infolge der inneren Wärme der Erde sogar recht hohe Temperaturen auftreten können.

Durch den Druck der oberen Schichten, die Erwärmung und die Tätigkeit der Bakterien wurden die Stoffe, aus denen sich dann später das Erdöl bildete, allmählich aus ihrer Mutterlagerstätte hinausgedrängt.

In der Tiefe der Erde ging eine natürliche Bildung von Erdöl vor sich, das jedoch in kleinsten Mengen in den Erdschichten zerstreut war.

Später drangen das Öl und die Gase durch die Spalten der Gebirgsschichten, die Poren im Kalkstein und die Sandschichten empor und sammelten sich unter der Kuppel antiklinaler Strukturen an. Dort blieben sie unter dichten Tonschichten oder unter Steinsalz bis heute erhalten. Sofern keine Spalten und Risse vorhanden sind, kann das Erdöl nicht durch Ton oder Salz dringen. Es wartet dort, bis das Bohrloch des Geologen ihm einen Weg zur Erdoberfläche bahnt. Von unten wird es jedoch gewöhnlich durch Grundwasser unter Druck gehalten. Das Grundwasser bildet etwa die Sohle der Fundstätte und hilft mit, das Erdöl nach oben zu drücken.

Was wir bisher erfahren haben, genügt uns aber noch nicht. Später, wenn wir mehr wissen, werden wir Erdöl auch anderswo, an den verschiedensten Stellen finden

können. Vorläufig wissen wir immerhin — dort, wo irgendwann ein flaches Meer war, kann man Erdöl vermuten.

Meeresablagerungen trifft man nicht nur in einer Tiefe von tausend Metern an. Es gibt Schichten, die dreitausend Meter tief liegen.

Und nun haben die Kenner der Erdölgeologie Aserbaidschans, M. F. Mirtschink, Baba-Sade und andere, auf die Prognose des großen Gelehrten und Akademiestandards Iwan Michailowitsch Gubkin über die Ölführung älterer Horizonte auf der Halbinsel Apscheron zurückgegriffen und sagten:

„Weshalb sollte man nicht ein sehr tiefes Bohrloch anlegen, ein solches, wie es bisher noch nie versucht wurde?“

Sie arbeiteten die Forschungsergebnisse vieler Geologen durch, in denen die tieferen Schichten der Erdrinde beschrieben waren, und kamen zu dem Schluß, daß auch in großer Tiefe Erdöl gefunden werden kann.

Man wollte ihnen nicht glauben, jedoch bewiesen sie, daß das Erdöl nicht unbedingt nur in den oberen Schichten enthalten sein, sondern sich auch in der Tiefe ansammeln kann.

Sie haben ihr Ziel erreicht. Nach ihrer Weisung wurde ein für die damalige Zeit unerhört tiefes Bohrloch angelegt, und aus einer Tiefe von mehr als zwei Kilometern schoß eine mächtige Ölfontäne hoch.

Die alten Erdölgebiete in Baku waren gerettet. Neue, unerwartete Reichtümer in den Tiefen der Erde wurden erschlossen. Von Grund auf änderten sich die Vorstellungen über die Ölführung älterer, tiefer Schichten der Erdrinde. Für diese hervorragende Entdeckung sowie für die Ermöglichung der Ölgewinnung aus Schichten, die unter dem Kaspischen Meer liegen, erhielten viele Geologen und Bohrlente hohe Auszeichnungen — ihnen wurde der Titel eines Helden der sozialistischen Arbeit und der Stalinpreis zugesprochen.

Auch dort also, wo scheinbar schon alles getan, alles erforscht und entdeckt war, eröffneten sich für kühne und über das nötige Wissen verfügende Leute, denen das Wohl ihrer Heimat am Herzen lag, neue Reichtümer und neue Wahrheiten. Besonders ist hier Professor Michail Fjodorowitsch Mirtschink hervorzuheben. Fast die gesamte praktische Tätigkeit seines Lebens hat er der Erdölindustrie von Baku gewidmet.

Als Leiter des geologischen Dienstes im Ministerium für Erdölindustrie sorgt M. F. Mirtschink unermüdlich dafür, daß die ruhmreichen Erfahrungen und Traditionen der Erdölleute von Baku auch in andern Erdölgebieten der Sowjetunion genützt werden.

Geologie unter Wasser

Südlich von der Halbinsel Apscheron bis zur Mündung der Kura weist das Kaspische Meer an seiner Küste keine großen Tiefen auf. In diesem Küstenstreifen beobachten wir nun ein merkwürdiges Schauspiel.

An irgendeiner Stelle beginnt das Meer plötzlich heftig zu brodeln. Ein ohrenbetäubendes Krachen ertönt, eine Feuersäule schießt aus dem Wasser empor, Dampf- und Rauchwolken steigen auf. Die Erde zittert von unterirdischen Stößen, das Meer tobt und kocht.

Der Ausbruch dauert gewöhnlich nicht lange, nur einige Stunden, manchmal auch einige Tage. Dann wird es wieder ruhig, und wir sehen auf der Meeresfläche eine neue, kleine Insel, die aus Lehm besteht. Noch einige Tage später, und die Wellen haben die eben erst geborene Insel wieder fortgespült. Wie zuvor ist der blaue Meeresspiegel eine einzige glatte Fläche, und alle Spuren des Schlamm- ausbruchs eines Unterwasservulkans sind verschwunden.

Solche Schlammvulkane gibt es auch auf dem Festland. An einigen Stellen bilden sie recht hohe Berge.

Schon längst wurde vermutet, daß Schlammvulkane irgendwie mit Erdöl und besonders mit den Erdgasen in Zu-

sammenhang stehen. Die Flamme, die über dem Krater eines Schlammvulkans tobt, wird durch die zur Entzündung gekommenen Erdgase gebildet, die in großen Mengen aus dem Erdinnern hervorbrechen. Wo Gas ist, dort muß auch Erdöl sein! Wo also Schlammvulkane sind, da kann man auch nach Erdöl schürfen.

Nachdem die hohe Bedeutung dieser Erkenntnis klar geworden war, wurden die Schlammvulkane mehrere Jahre lang von Geologen erforscht. Diese sammelten alle Nachrichten und Unterlagen über die Ausbrüche der Schlammvulkane, arbeiteten die reichhaltige Literatur über diese Fragen durch und berieten sich mit I. N. Gubkin. Im Ergebnis dieser Forschungsarbeit wurde nachgewiesen, daß ein Schlammvulkan ein ebenso zuverlässiges Merkmal ist wie die Erdöltümpel. Wo wir Schlammvulkane finden, dort muß Erdöl vorhanden sein. Dies war eine wichtige Entdeckung.

Schlammvulkane gibt es aber auch auf dem Meeresboden, sogar in sehr großer Anzahl. Dies bedeutet, daß der Meeresboden südlich der Halbinsel Apscheron auf sehr großen Flächen ölführend sein muß.

Das ist doch herrlich! Das Sowjetland wird mehr Erdöl erhalten. Wie soll aber der Meeresboden erforscht werden? Die Geologen arbeiten sonst auf dem Festland, wie soll man nun hier vorgehen? Möglich, daß man einen neuen Beruf, den der Unterwassergeologen, schaffen und die Schürfgeologen als Taucher wird ausbilden müssen, denn in der Sowjetunion gibt es kein „Unmöglich“ oder „Zu schwierig“!

Die Aufgabe ist völlig neu. Viel Arbeit steht bevor, wunderbare, interessante Arbeit. Sie wird wahrscheinlich ganz auf den Schultern der heranwachsenden Generation künftiger Geologen liegen, die heute noch auf der Schulbank sitzen.

In den letzten Jahren hat das Bohren nach Erdöl im Meeresboden gute Erfolge gezeitigt. Heute schon ist ein

ganzer Wald von Bohrtürmen weit vor der Küstenlinie ins Meer hineingebaut worden. Das Erdöl, das schwarze Gold der Erde, wird in immer größeren Mengen aus dem Meeresboden gewonnen. Die Ölleute in Baku haben besondere Anlagen konstruiert, auf denen die Bohrtürme aufgestellt werden. Man braucht das Meer nicht zuzuschütten, man braucht in ihm auch keine Insel aufzuschütten. Eine Art künstlicher Inseln, Untersätze für die Bohrtürme werden schnell errichtet, indem man riesige Hohlkörper von entsprechender Form versenkt. Nun stört kein Sturm und kein Unwetter die Ölleute bei der Arbeit an neuen Bohrlöchern und bei ihrer Inbetriebnahme. Zu dem Ölreichtum der sowjetischen Landgebiete ist das Öl unter dem Meere hinzugekommen.

Der kaukasische Gürtel

Hoch und schwer zugänglich sind die schneebedeckten Gipfel des Kaukasus. Als riesige Naturgebilde streben die Bergspitzen Elbrus, Dych-Tau, Kaschtan-Tau und Kasbek zum Himmel. Herrlich sind diese Berge, doch wenig oder überhaupt kein Erdöl findet man dort.

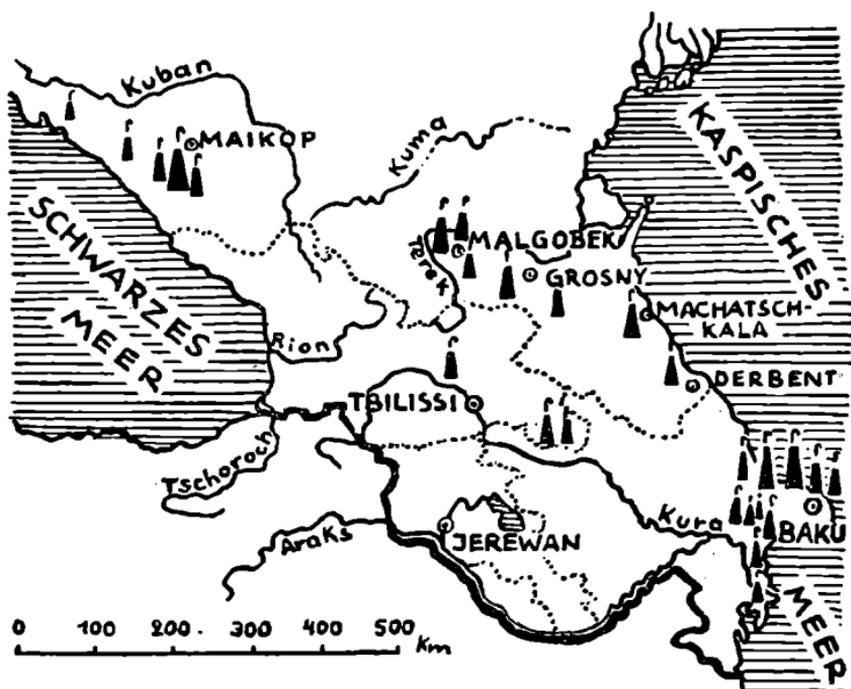
Dafür sind die Ausläufer des Kaukasus, die immergrünen Hügel, Felder, Gärten und Weinberge auf riesigen Erdölvorräten gelegen.

Die größten Ölfelder konzentrieren sich um die Halbinsel Apscheron, auf dem Festlande und auch unter dem Meeresboden.

Nordwestlich von Baku sind Ölvorkommen in Daghestan bekannt.

Auf der Karte des Kaukasus finden wir neben der Stadt Derbent ein Zeichen, das einen Bohrturm mit Ölfontäne darstellen soll. Ein gleiches Zeichen sehen wir bei der Stadt Machatsch-Kala, denn auch dort wird Erdöl gewonnen.

Die Erhebungen des Kaukasus erstrecken sich von der Küste des Kaspischen Meeres her zum Westen hin. Etwa 150 Kilo-



Erdölgebiete am Kaukasus

meter vom Meere entfernt liegt die Stadt Grosny. In der Nähe von Grosny häufen sich auf der Karte wiederum die Zeichen der Ölfelder. Dies ist das Ölgebiet Grosny, kleiner als das von Baku, für den Geologen jedoch besonders interessant. Hier sind die Gebirgsfalten so wunderbar gebogen und verzerrt, daß man sich in ihnen nur sehr schwer zurechtfinden kann. Das Gelände weist eine sehr komplizierte geologische Struktur auf.

Wenn ein junger Geologe unter zwar schweren, für die Wissenschaft aber sehr aufschlußreichen Bedingungen arbeiten will, muß er nach Grosny fahren. Dort wird er unter der Leitung hervorragender Kenner dieser Erdölgebiete und begeisterter Fachkräfte der Erdölgewinnung, unter den Professoren Alexander Alexandrowitsch

Huzijew und Boris Alexandrowitsch Alferow sowie den Mitarbeitern dieser namhaften Geologen eine gute Schule durchmachen.

Wenn wir uns auf der Karte weiter in Richtung des Schwarzen Meeres umsehen, finden wir bei der Stadt Maikop die gleichen Zeichen, die uns sagen, daß sich auch dort ein Erdölgebiet befindet. Dieses Gebiet ist noch kleiner als das von Apscheron oder Grosny, gibt jedoch dem Sowjetland ebenfalls große Mengen Erdöl.

Im Gebiet Maikop hat der berühmte sowjetische Erdölgeologe Iwan Michailowitsch Gubkin mit seiner Arbeit begonnen.

Interessant und aufschlußreich ist der Lebenslauf dieses Wissenschaftlers. In einem Dorf in der Nähe der Stadt Murom an der Oka geboren, hat er die Kindheit mit dem Hüten von Vieh verbracht. Im Sommer hütete er die Herde, im Winter besuchte er die Schule. Er lernte eifrig und unverdrossen, und nach Beendigung der Grundschule kam er mit großen Schwierigkeiten in ein Lehrerseminar, um nach Beendigung des Seminars Dorflehrer zu werden. Man könnte meinen, nun sei dieses Menschenleben in fester Bahn; es sollte im Rahmen eines Dorflehrerdaseins verlaufen. Das war aber eine Rechnung ohne den Wirt — ohne Gubkin! Er arbeitete tagsüber mit den Kindern, abends saß er über seinen Büchern.

Vor der Revolution bekamen Dorfschullehrer ein nur kleines Gehalt von 15 Rubeln. Aber selbst bei diesem Gehalt sparte Gubkin noch für eine Reise nach Petersburg.

Als er genügend Geld beisammen hatte, machte er sich auf den Weg in die Hauptstadt und meldete sich zur Prüfung für die uneingeschränkte Berechtigung zum Besuch einer Hochschule. Er bestand sie und beantragte die Aufnahme in das Bergbauinstitut.

Es war nicht einfach, in das Bergbauinstitut aufgenommen zu werden. Auf jede freie Stelle kamen zehn bis zwölf

Bewerber. Darunter waren Söhne reicher Eltern, Kinder von Generälen und hohen Beamten, alle aus reichen Familien in gesicherter Stellung. Ihre Söhne konnten sich sehr bequem zu den Prüfungen vorbereiten, während Gubkin als Dorfschullehrer unterrichten mußte. Und doch hatte er sich vorzüglich vorbereitet. Gubkin bestand die Aufnahmeprüfungen glänzend und wurde Student an einer der besten russischen technischen Hochschulen.

Die Zeit des Studiums war hart für ihn. Seine Ersparnisse hatten nur für die Fahrt nach Petersburg ausgereicht. Dauernd mußte er sich seinen Lebensunterhalt verdienen und arbeiten. Aber er überwand alle Schwierigkeiten. Er ging vom Bergbauinstitut mit der höchsten Auszeichnung ab, und sein Name fand Platz auf der Ehrentafel des Instituts.

Im Jahre 1912 begab sich der junge Bergbauingenieur zu den Ölfeldern bei Maikop und widmete von da an sein ganzes Leben dem Erdöl. Nach der Großen Sozialistischen Oktoberrevolution trat Gubkin der Kommunistischen Partei bei und wurde Leiter des sozialistischen Aufbaus der gesamten Erdölindustrie. Aus Maikop siedelte er nach Leningrad über und kam von dort aus nach Moskau. Lehrbücher über Erdölgeologie, die er verfaßt hat, kann man als die besten der Welt ansehen. Er wurde Direktor des Erdölinstituts und der Moskauer Bergakademie. Zuletzt setzte ihn die Regierung zum Leiter des Geologischen Schürffamtes ein, das heißt zum Leiter der geologischen Arbeiten in der gesamten Sowjetunion.

Die Akademie der Wissenschaften der UdSSR wählte Iwan Michailowitsch Gubkin zu ihrem Mitglied. Das war die höchste wissenschaftliche Auszeichnung, die überhaupt vergeben werden konnte.

Kurz vor seinem Tode wurde Gubkin zum stellvertretenden Präsidenten der Akademie der Wissenschaften gewählt. Außer seinen Verdiensten bei der Erdölschürfung im Kaukasus hat I. M. Gubkin auch das als das „Zweite

Baku“ bezeichnete Erdölgebiet entdeckt; seine größte Leistung jedoch war, daß es ihm gelang, die Entstehung und Bildung von Erdöllagern zu erklären.

Das ist in kurzen Worten der Lebenslauf eines bemerkenswerten Wissenschaftlers und Kommunisten.

I. M. Gubkin hat an der Entdeckung verschiedener und vieler Lagerstätten von Bodenschätzen großen Anteil gehabt, besonders jedoch gilt dies für das Erdöl. Niemand unter den Geologen wies hier eine so ausgeprägte Gabe der wissenschaftlichen Vorausschau auf wie I. M. Gubkin. Für viele Jahre voraus legte er die Gebiete zukünftiger Ölfelder fest und konnte vor den Geologen in fesselnder Weise die Zukunftsaussichten dieser Gebiete schildern, Aussichten, von denen sich viele schon verwirklicht haben. Er besuchte persönlich sämtliche großen Ölfelder wie auch sehr viele abgelegene kleinere Gebiete und forderte überall die Geologen und Ölleute auf, im Suchen nach Öl nicht zaghaft zu sein und etwas zu wagen, sofern die wissenschaftliche Basis dazu vorhanden sei. Zu der neuen Bewertung von Erdölgebieten in der Sowjetunion, die wir heute beobachten, hat I. M. Gubkin entscheidend beigetragen. Sein scharfer Verstand erfaßte alles sehr schnell und nutzte es sofort aus für die Praxis der Ölgewinnung. Er war ein Gelehrter, der nie die Verbindung mit der Praxis verlor.

Für alle Zweige der Erdölindustrie interessierte sich Gubkin sehr lebhaft und fand auf seinen vielen Reisen stets Zeit, Betriebsbesprechungen auf breiter Basis durchzuführen, bei denen er die Vorschläge der Neuerer der Produktion, der Arbeiter, Ingenieure und Techniker, beachtete.

*

Westlich von Maikop liegt die Taman-Halbinsel, die das Asowsche Meer vom Schwarzen Meer trennt. Seit alters kennt man dort Schlammvulkane, auch kommt hier Erd-

öl an die Oberfläche. Auf der Karte sehen wir einen einzigen Bohrturm als Kennzeichen, daß hier ein Erdölgebiet ist, doch wird er nicht mehr lange der einzige bleiben; denn auf der Taman-Halbinsel und auch in der Nachbarschaft, auf der Halbinsel Kertsch, ist Erdöl in großer Menge zu finden. Man ist ihm bisher nur noch nicht richtig nachgegangen.

Von der Mündung der Kura verläuft also nördlich um das Kaukasusgebirge bis zur Taman-Halbinsel in einem Bogen eine ganze Kette von Ölfeldern. Sie bildet etwa die Hälfte eines Ringes. Vielleicht ist aber dieser Ring geschlossen, vielleicht umgeben Ölfelder den Kaukasus nicht nur im Osten und Norden, sondern auch im Süden?

Tatsächlich sind im ganzen südlichen Kaukasus und in Transkaukasien, in Grusinien und Armenien Stellen bekannt, an denen Erdöl und Erdgase zutage kommen. Es gibt dort auch schon kleine Anlagen, sie zu nutzen. Das stützt sehr wohl die Annahme, daß die kaukasischen Ölfelder einen Gürtel bilden, der den Kaukasus von allen Seiten umfaßt.

Schürfen muß man hier, schürfen und bohren! Man kann noch so viel auf der Oberfläche dieser Gebiete herumlaufen, Karten und Pläne zeichnen, ohne Bohrlöcher wird man keinen Tropfen Öl bekommen!

Die Stalinschen Nachkriegs-Fünfjahrpläne haben weitgehende geologische Schürfarbeiten zur Erschließung des kaukasischen Erdöls vorgesehen. In Zukunft werden diese Arbeiten noch großartiger durchgeführt werden.

Der Gürtel der kaukasischen Erdölfelder wird bald durch eine große Erdölindustrie belebt werden. Man kann mit Sicherheit annehmen, daß die Schürfarbeiten erfolgreich sein werden und daß man im Kaukasus neue große Lager sowohl in den tertiären, als auch in den mesozoischen Ablagerungen finden wird.

Die Fortsetzung des Kaukasus

Wenn der Lehrer in der Geographiestunde seinen besten Schüler an die Karte ruft und ihm sagt, er solle ihm vom Kaukasus erzählen, wird der Schüler den Zeigestock nehmen und mit Sicherheit das Kaukasusgebirge von der Küste des Schwarzen bis zum Kaspischen Meer zeigen. Jetzt wollen wir aber nicht einen Schüler, sondern einen alten, erfahrenen Geologen zur Wandkarte rufen. Er wird den Zeigestock in die Hand nehmen, etwa auf die Küste des Schwarzen Meeres deuten, und wir werden von ihm eine ziemlich allgemeine Antwort erhalten.

Er würde uns sagen, man könne als sehr wahrscheinlich annehmen, daß der Kaukasus oder, wie es die Geologen nennen, das kaukasische Bergmassiv, an der Küste des Schwarzen Meeres beginnt und sich etwa in südöstlicher Richtung erstreckt; der Zeigestock des Geologen wird die Küste des Kaspischen Meeres erreichen, zur niedrigen Halbinsel Apsheron gleiten, dann den blauen Fleck des Kaspischen Meeres durchqueren und an der Halbinsel Krassnowodsk mit dem Gebirgszug Kubadag aufs Festland kommen.

Danach wird der Zeigestock auf den schwarzen, felsigen und schwer erreichbaren Gebirgszug des Großen Balchan hinweisen, die toten, ausgedehnten Sandschichten der Wüste Karakum streifen und längs des Gebirgszuges Kopet-Dag an die östlichen Ausläufer des Hindukusch herankommen.

Für den Geologen ist also das kaukasische Gebirgssystem viel größer und viel länger, als wir es auf der geographischen Karte zunächst sehen.

Das ist auch zu verstehen, denn der Geologe schaut in die Tiefe. Das Kaukasusgebirge kann für den Geologen an der Meeresküste nicht zu Ende sein, weil er sieht, daß die Gebirgsfalten nicht aufhören, sondern nur absinken und unter der Oberfläche verschwinden, sich unter dem

Meeresspiegel verstecken und an der gegenüberliegenden Küste wieder erscheinen, nur unter einem anderen geographischen Namen.

Der kaukasische Gebirgszug setzt sich auch in Turkmenien fort, zusammen mit seinen untrennbaren Begleitern, den Ölfeldern. Auch hier war einst ein Meer, und die Gebirgszüge stellten Küsten oder Inseln dar. In den warmen Küstenlagunen entwickelte sich das verschiedenartige Leben mikroskopischer Organismen, aus denen sich später das Erdöl bildete.

An den Gebirgszügen des Kuba-Dag und des Großen Balchan entlang liegt der Gürtel der westturkmenischen Ölfelder. Er beginnt im Westen mit Tscheleken.

Tscheleken ist eine Halbinsel von unregelmäßigen Formen, die sich tief in das Meer erstreckt. Vor zehn oder zwölf Jahren war es noch eine Insel, die vom Festland durch eine schmale und flache Wasserstraße getrennt war. So sehen wir es auch auf der Karte.

Es genügte jedoch ein Absinken des Wasserspiegels im Kaspischen Meer um zwei Meter, und die Insel wurde zur Halbinsel.

Freilich kommt man auch heute noch nach Tscheleken auf dem Seewege. Einen Landweg anzulegen, wäre verfrüht, da der Wasserspiegel des Kaspischen Meeres wieder zu steigen beginnt, und dadurch kann Tscheleken wieder in eine Insel zurückverwandelt werden.

Tscheleken ist eben, stellenweise glatt wie ein Spiegel, an anderen Stellen sieht man Sandhügel und Winddünen, findet jedoch weder Strauch noch Baum, meist keinen Grashalm.

Aber der geologische Aufbau der Insel Tscheleken ist sehr interessant; alle Gebirgsschichten liegen zutage, als ob sie in die Oberfläche eingezeichnet wären.

Das Löschen eines brennenden Springers



W. K. P.



Wir finden dort den Kegel eines Schlammvulkans und in der Nähe davon Tagebaue, in denen das berühmte Tschelekener Ozokerit, ein Bergwachs, gewonnen wird, eine auf natürlichem Wege aus Erdöl entstandene Masse.

Noch vor nicht allzu langer Zeit wurde in Tscheleken mit Hilfe kleinerer Bohrlöcher Erdöl gewonnen, doch dann wurden sie unergiebig, und die Förderung wurde eingestellt.

Geologen weisen aber darauf hin, daß das Erdöl auf Tscheleken wie in Baku aller Wahrscheinlichkeit nach in verschiedenen Tiefen liegt. Wenn es in den oberen Schichten erschöpft ist, wird man es in den unteren Erdschichten immer noch finden können.

Um diese Hinweise der Geologen zu überprüfen, hat man auf der Insel Tscheleken Bohrlöcher zu gleicher Tiefe niedergebracht, wie im Erdölgebiet von Baku. Die Versuche hatten Erfolg. Als Fontäne sprang das Erdöl hervor, und man kann annehmen, daß Tscheleken wieder zu einem Erdölgebiet wird.

Das nächste Vorkommen, das größte der turkmenischen Erdölgebiete, das auch heute noch eine gute Ausbeute ergibt, ist Nebit-Dag. Man nennt es häufig auch Nefte-Dag, das heißt Erdölberg.

Nebit-Dag ist ein niedriger langer Erdrücken, der sich aus den umgebenden Sandflächen deutlich heraushebt.

Auf der Höhe dieses Berges gibt es mehrere Quellen und einen kleinen See mit bittersalzigem Wasser. Die Oberfläche dieses Gewässers ist immer mit einer Erdölschicht bedeckt.

Heute ist die Höhe buchstäblich von Erdöl übergossen. Dutzende von Bohrlöchern sind in Betrieb. Ölleitungen, Zisternen, unterirdische Öllager, alles ist mit Erdöl gefüllt. Erdöl findet sich auf Schritt und Tritt; der Berg ist tatsächlich durch und durch ein Ölberg.

Verlegung einer Ölleitung

Eine Eisenbahn und eine Straße verbinden die Erdölfelder mit der Siedlung Nebit-Dag am Fuße des Großen Balchan an der Eisenbahnlinie.

Hier gibt es Trinkwasser, kleine Gärten und Felder mit ungewöhnlich süßen Melonen, doch ist das Wasser vorläufig noch recht knapp.

Bald aber wird die Versorgung der Siedlung Nebit-Dag mit Wasser verbessert werden, und die Ölleute werden in der Wüste auch Gärten anlegen und Erholungsheime bauen können.

Schon jetzt haben Hydrogeologen, das heißt Geologen, die nach Wasser suchen, grundwasserführende Schichten am Fuße des Großen Balchan gefunden. Dort werden artesische Brunnen ¹⁾ angelegt, und von ihnen wird das Wasser in Rohrleitungen nach Nebit-Dag geleitet. Nun wird inmitten der glühenden Sandflächen der Wüste eine grüne Oase aufblühen, ein herrliches südliches Städtchen.

Die Ölgewinnung in Nebit-Dag soll in den nächsten Jahren vervielfacht werden, und man kann annehmen, daß das westliche Turkmenien in die Reihe der reichsten Erdölgebiete aufrücken wird.

Dann wird aus der jetzigen kleinen Siedlung eine große Stadt mit einer Bevölkerung von vielleicht hunderttausend Menschen geworden sein.

In Turkmenien befindet sich auch das große Erdölgebiet Boja-Dag. Es ist eine einsame Stelle in der Wüste, doch treten an den Hängen des Boja-Dag in der Ausdehnung von Hunderten von Metern Gebirgsschichten zum Vorschein, aus denen Erdöl hervorquillt. Überall tritt Erdgas heraus, manchmal mit solchem Druck, daß es gefährlich wäre, es anzuzünden. Es ist uns bekannt, daß Moskau zur Zeit mit Erdgas versorgt wird, das in der Nähe der Stadt Saratow entdeckt wurde; das Erdgas von Boja-Dag könnte

¹ Aus einem artesischen Brunnen wird das Wasser durch den Druck in der wasserführenden Schicht als eine Fontäne hochgetrieben.

man entsprechend nach Aschhabad und zu anderen Städten leiten.

Die Ausnutzung der Erdgase ist eine der wichtigsten und dringlichsten Aufgaben in Turkmenistan.

Mit Tscheleken, Nebit-Dag und Boja-Dag sind die Erdölgebiete Turkmenistans noch nicht erschöpft. Man kennt dort noch weitere Stellen, an denen nach Erdöl geschürft werden kann. Einige davon liegen Hunderte Kilometer von Nebit-Dag entfernt und rechnen deshalb vorläufig zu den Objekten zweiter oder sogar dritter Ordnung.

Ohne Übertreibung kann aber das westliche Turkmenistan als das wichtigste zukünftige Erdölgebiet des Sowjetlandes bezeichnet werden.

Ein verdienter Kenner der Geologie Tschelekens ist Stalinpreisträger Professor A. W. Danow.

Erdölgebiete in der Ukraine

Westlich vom Kaukasus und auf der anderen Seite des Schwarzen Meeres liegen die Karpaten. Die Karpaten sind nach ihrem geologischen Aufbau, nach den Gebirgsschichten, aus denen sie zusammengesetzt sind, und nach ihrem geologischen Alter dem Kaukasus ähnlich, ja fast gleich.

Sie sind sich auch darin ähnlich, daß sie ölführende Gebirgsschichten aufweisen. Die Ölfelder der Karpaten liegen in den Ausläufern des Gebirges und bilden einen fast geschlossenen Gürtel.

Dieser beginnt an der Küste des Schwarzen Meeres in Rumänien, in den Gebieten Ploesti und Braila. Danach folgen die westukrainischen, polnischen und österreichischen Ölgebiete.

Auf dem Gebiet der Sowjetunion befinden sich die westukrainischen Ölfelder. Ihrem Aufbau nach ähneln sie denen von Grosny. Wir finden dort die gleiche gebirgig-hügelige Landschaft ohne hohe Berge und die gleichen,

kompliziert aufgebauten Schichtenstrukturen, die häufig die Ölgewinnung stark erschweren. Auch nach der Fördermenge sind die westukrainischen Ölfelder mit denen von Grosny zu vergleichen.

Die westukrainischen Ölvorkommen sind bisher schlecht erkundet. Das ist die Folge davon, daß die Westukraine mit ihren Lagern an Erdöl und Erdwachs ein Zankapfel der Kapitalisten Westeuropas war. Sie haben die Öltreihümer des Landes nicht planmäßig erforscht, sondern sie räuberisch ausgebeutet. Diese Mißwirtschaft hat nun ein Ende. Jetzt arbeiten in den Ölgebieten sowjetische Geologen.

Das ist aber erst ein Beginn. Die Ausläufer der Karpaten sind reich an Erdöl, man muß es nur suchen. So haben die Geologen und Ölleute in den Karpaten eine große und ehrenvolle Aufgabe vor sich.

In der Nähe der Stadt Romna, schon im östlichen Teil der Ukraine, waren inmitten einer von Gärten und Feldern bedeckten malerischen Landschaft seit alter Zeit Solquellen bekannt. Der Geologe N. S. Schazki wußte, daß Salz der Begleiter der im Vergleich zu Baku älteren Erdölschichten ist, und schlug vor, dort zu bohren. Die Arbeiten wurden von Erfolg gekrönt. Es wurde Erdöl erschlossen, das seiner Entstehung nach älter ist als das des Kaukasus und der Westukraine. Auch der nordwestliche Rand des Donezbeckens wird außer der Kohle wahrscheinlich Erdöl aufweisen, denn auch dort sind mächtige Salzvorkommen bekannt.

Das „Zweite Baku“

Während das „Erste Baku“ auf der Halbinsel Apscheron längst bekannt war und Erdöl dort schon vor der Oktoberrevolution gewonnen wurde, ist das „Zweite Baku“ in den Steppen östlich der Wolga ganz ein Kind der sowjetischen Erdölleute, ein Kind der Stalinschen Fünfjahrpläne.

Von der Tribüne des 17. Parteitages der KPdSU verkündete J. W. Stalin die Aufgabe:

„Die Organisierung einer Erdölbasis in den Gebieten der westlichen und südlichen Ausläufer des Ural ist mit Nachdruck zu betreiben.“

Diese Aufgabe haben die sowjetischen Geologen hervorragend erfüllt.

Auf Erdöl hinweisende Oberflächenmerkmale waren zwar in diesen Gebieten auch schon früher bekannt, jedoch schenkte man ihnen kein Vertrauen; erst das aufmerksame Auge des sowjetischen Forschers entdeckte in den Gebieten östlich der Wolga die riesigen Reichtümer.

Wir wollen erzählen, wie es dazu kam:

Im Jahre 1929, also zu Beginn des ersten Stalinschen Fünfjahrplanes, legte der alte, erfahrene Geologe Pawel Iwanowitsch Preobraschenski im Flusse Tschussowaja in der Nähe der Siedlung Werchne-Tschussowskije Gorodki ein Bohrloch an. Er wollte Kalisalze finden, doch traten beim Bohren Anzeichen auf, die auf Erdöl hinwiesen; es begann Erdgas auszutreten, und man sah auf dem aus dem Bohrloch kommenden Wasser eine dünne Ölschicht. Der Geologe schätzte die Bedeutung dieser Merkmale sofort richtig ein und bohrte weiter, aber nun nach Erdöl. Tatsächlich wurde dann auch Erdöl gefunden.

Man legte noch einige Bohrlöcher an. Auch diese ergaben Erdöl, und im Uralgebiet entstand das erste Ölfeld — Werchne-Tschussowskije-Gorodki. Die Fundstätte erwies sich zwar als weniger bedeutend und ist jetzt schon fast erschöpft, jedoch war das Erdöl von hervorragender Güte.

Zu gleicher Zeit schürfte am Westhang des südlichen Urals in Baschkirien der junge Geologe Alexei Alexandrowitsch Blochin, ein Schüler I. M. Gubkins, nach Erdöl.

Er zeichnete eine geologische Karte der Umgebung der Stadt Sterlitamak, 120 Kilometer südlich von Ufa, und stellte das Vorhandensein antiklinaler Strukturen fest;

die Gebirgsschichten waren dort so aufgebogen, daß man Erdöl vermuten konnte. In der Nachbarschaft waren auch schon längst geringe auf Erdöl hinweisende Oberflächenmerkmale bekannt. A. A. Blochin zog daraus die Folgerung, daß dies eine Schürfbohrung rechtfertige. Man schenkte ihm jedoch keinen Glauben.

Er vertrat auch weiter seine Ansicht, doch ohne Erfolg. Darauf wandte sich Blochin an Akademiemitglied Gubkin. Dieser prüfte alle Unterlagen und Beweise, die ihm Blochin vorlegte und stimmte zu. Nun wurde auf Empfehlung I. M. Gubkins in der Nähe der Siedlung Ischimbai ein Bohrloch angelegt. Man bohrte und bohrte, aber es zeigte sich kein Erdöl, nicht die geringsten Anzeichen machten sich bemerkbar. Schon war das Bohrloch auf 500 Meter niedergebracht, und es wurden Meinungen laut, das Bohren einzustellen, weil es ohne Ergebnis bleiben würde.

Aber A. A. Blochin gab nicht nach. Es war noch nicht tief genug gebohrt, man sollte tiefer gehen!

Gut, es wurde hundert Meter tiefer gebohrt. Immer noch nichts!

Jetzt hatte das Bohrloch schon eine Tiefe von 700 Metern. Und immer noch kein Tropfen Öl!

Nun wollte man aber wirklich mit der Arbeit aufhören, es sei ein nutzloses Beginnen!

Blochins blieb hartnäckig bei seiner Ansicht. Das Erdöl kommt noch! Jetzt ist man bei 800 Metern — und kein Tropfen Öl! Nun waren fast alle dafür, das Bohren einzustellen, da dröhnte und piff es im Bohrloch. Mit ohrenbetäubendem Brüllen schoß plötzlich eine Gas- und Ölfontäne zum Himmel. Solche Gewalt hatte der „Springer“, daß der Bohrturm vollkommen zertrümmert und das gesamte Gelände ringsum unter Öl gesetzt wurde. Dies geschah im Jahre 1932. Nun stand nichts mehr im Wege, in diesem Gebiet weitere Bohrlöcher anzulegen. Auch sie ergaben eine gute Ausbeute an Öl. So entstand das größte Ölfeld im „Zweiten Baku“.



Erdöl im Gebiet des „Zweiten Baku“

In der Nähe wurde eine neue sozialistische Stadt gebaut — Ischimbai.

Auf der Suche nach neuen Erdölfunden im Gebiet des „Zweiten Baku“ zeichnete sich besonders der junge Erdölgeologe Andrei Alexejewitsch Trofimuk aus. Er arbeitete unermüdlich und begeistert, und der Erfolg blieb ihm nicht versagt.

Immer verantwortungreichere Aufgaben wurden ihm übertragen, und endlich wurde er zum Leiter aller geologischen Schürf- und Erkundungsarbeiten ernannt.

Eben zu der Zeit war im Gebiet des „Zweiten Baku“ festzustellen, daß die Erdölfunde spärlicher wurden. Das Suchen nach Erdöl wurde immer schwieriger und kostspieliger.

Trofimuk überlegte: Wenn die alten Fundstätten erschöpft sind, müssen neue gesucht werden, und zwar dort, wo bisher noch nicht gesucht worden ist. Natürlich konnte man nicht auf gut Glück bohren. Die Bohrarbeiten sind viel zu kostspielig und müssen gut vorbedacht werden.

Trofimuk kannte den geologischen Aufbau im Gebiet des „Zweiten Baku“ bis ins einzelne. Er überlegte, forschte, führte vorbereitende Arbeiten durch und kam zu der Ansicht, daß die Hauptreichtümer des „Zweiten Baku“ von den Geologen noch gar nicht erschlossen seien.

Im Jahre 1942, in den Tagen des Großen Vaterländischen Krieges, wurden nach seinen Anweisungen neue Bohrlöcher angelegt. Die ersten fünf Bohrungen waren Fehlschläge. Der Arbeitsaufwand war umsonst vertan. Ein Mann wie Trofimuk läßt sich jedoch nicht so leicht beirren. Der mißliche Anfang konnte ihn nicht aufhalten.

Ihn beherrschte damals nur ein Gedanke — alles zu tun, den Gegner zu schlagen, Treibstoff zu liefern für die mächtigen Panzer und Flugzeuge, die gegen die Faschisten kämpften, der geliebten Heimat in den schweren Tagen des Großen Vaterländischen Krieges zu helfen. Er war überzeugt, daß es in seinem Gebiet Erdöl gibt, und entschloß sich, ein Kilometer seitlich vom ersten Bohrloch zu bohren.

Die Arbeiten begannen. Es wurde gebohrt, doch fand sich kein Anzeichen für Erdöl. Die Vorgesetzten wurden schon mißtrauisch. Führte Trofimuk die Arbeiten auch richtig durch? Dieser gab nicht nach und setzte seine Arbeit so fort, wie er es für richtig hielt. Seine Beharrlichkeit im

Beschreiten neuer Wege wurde von Erfolg gekrönt. Die Ölfontäne, die schließlich emporschoß, war noch gewaltiger als damals die von Ischimbai.

Für seine hervorragende und bahnbrechende Arbeit erhielt Trofimuk den Ehrentitel eines „Helden der sozialistischen Arbeit“, die Medaille vom „Goldnen Stern“ und den Lenin-Orden.

In der Erdölindustrie haben heute schon viele diese höchste Auszeichnung erhalten, unter ihnen auch der Geologe Achmed Mustafinow, der das devonische Öl im Samarabogen entdeckt hat.

Die Partei und die Sowjetregierung haben diese Männer erzogen, haben sie gelehrt, keine Schwierigkeiten zu fürchten, und haben ihnen bei der Erringung des Sieges geholfen.

Nur mit ihrer Hilfe konnten die sowjetischen Geologen zu einer außerordentlichen wissenschaftlichen Entdeckung kommen — sie wiesen Öl in Gebiegsschichten nach, die früher mit Bestimmtheit als nicht ölführend angesehen wurden.

Die kleinen Bohrtürme auf der Karte, die zur Bezeichnung von Ölgebieten dienen, drängen sich um die Stadt Molotow. Hier liegen die Ölfelder von Krassnokamsk und Tschussowo.

Südlich davon, etwa auf den Westhängen des Südrurals, zwischen Ufa und Sterlitamak, liegen die außerordentlich reichen Ölgebiete von Ischimbai.

Westlich von Ischimbai finden wir die im Jahre 1937 entdeckten Ölgebiete von Bugurusslan und Tuimasy. Noch weiter westlich, in den Shigulewer Höhen, zwischen Sysran und Kuibyschew, erhält das Land Erdöl aus den Sysraner Lagerstätten.

Südwestlich von Sysran, in der Nähe von Saratow, werden gleichfalls Erdöl und Erdgas gewonnen. Das Erdgas wird von dort jetzt durch riesige Rohrleitungen nach Moskau geleitet. Die Moskauer Betriebe und Wohnhäuser werden

so mit einem billigen und verbrauchsbereiten Brennstoff versehen, der aus den tiefen Erdschichten bei Saratow durch Rohrleitungen zu ihnen strömt.

Gute Aussichten für die Erdölgewinnung bestehen offenbar auch in Tatarien. Schon heute kann man von großen Erfolgen berichten, die die Schürfgeologen dort errungen haben.

„Wundertätige“ Geräte

Die Ölfelder des „Zweiten Baku“ unterscheiden sich erheblich von denen der Halbinsel Apscheron. Sie weisen ein höheres geologisches Alter auf. Die ölführenden Gebirgsschichten der Halbinsel Apscheron haben sich vor ungefähr drei Millionen Jahren gebildet, die zwischen Wolga und Ural sind viel älter — man schätzt sie auf etwa 260 Millionen Jahre.

Außerdem ist das Apscheroner Öl in lockeren, mächtigen Sandschichten enthalten; die ölführenden Schichten im Gebiet des „Zweiten Baku“ weisen keine so große Mächtigkeit auf und sind viel dichter. Zwischen den einzelnen Sandkörnern finden wir weniger Poren. Deshalb ist auch der Ölgehalt im Vergleich zu dem der Apscheroner Fundstätten geringer.

Man trifft das Erdöl auch in porösem Kalkstein an, zum Beispiel bei Ischimbai oder in Tschussowskije-Gorodki.

Außerdem sind in den Apscheroner Fundstätten die ölführenden Gebirgsschichten wie einzelne Stockwerke übereinander gelagert. Man kann das Öl aus einer solchen Etage auspumpen und sich dann das nächste Stockwerk vornehmen und so weiter vorgehen, bis sämtliche Schichten erschöpft sind.

Im „Zweiten Baku“ ist die Zahl der ölführenden Schichten geringer, und die einzelnen Fundstätten sind deshalb schneller erschöpft.

Alle diese Nachteile werden jedoch dadurch wettgemacht, daß die ölführende Fläche zwischen Wolga und Ural viel

größer ist. Hier ist Platz genug für die Arbeit der Schürfgeologen und für die Anlage von Bohrtürmen und Verarbeitungsbetrieben. Die Möglichkeiten zum Schürfen sind außerordentlich günstig. Deshalb werden jedes Jahr neue Fundstätten entdeckt, und von Jahr zu Jahr nicht etwa weniger, sondern mehr!

In den Jahren des Großen Vaterländischen Krieges hat man mehrere sehr bedeutende Ölfelder entdeckt. Außerdem wurden auf den alten Ölfeldern des „Zweiten Baku“ die unteren Horizonte, das heißt Erdschichten, erschlossen, die eine äußerst reiche Ausbeute ergaben.

Es ist offensichtlich, daß das Erdöl im „Zweiten Baku“ auf eine große Fläche verteilt ist. Die Grenzen sind bisher noch nicht ermittelt worden. Das muß eine Aufgabe des Stalinschen Fünfjahrplans sein; dieses Erdöl hier befindet sich schließlich im Mittelpunkt des Landes, in der Nähe vieler Fabriken, Werke und neu zu errichtender Anlagen. Die Aufgabe ist heute auch schon mit Erfolg in Angriff genommen worden.

Das „Zweite Baku“ ist ein Gebiet grüner Felder und Wälder an den Ufern wasserreicher Flüsse, eine schöne, bevölkerte Gegend. Hier kann man jagen, kann man angeln oder auch einen Spaziergang machen und sich dabei erholen.

Aber auch die Arbeit des Geologen ist hier nicht weniger interessant als im Kaukasus.

Die Antiklinalen zwischen dem Ural und der Wolga sind sehr flach und weiträumig. Ihre Breite beträgt häufig 15 bis 20 Kilometer.

Auf der Erdoberfläche sind diese Krümmungen der Gebirgsschichten kaum oder überhaupt nicht bemerkbar. Und dann liegt das Erdöl in einer Tiefe von 1500 bis 2000 Metern.

Die üblichen geologischen Schürfungsmethoden sind deshalb überhaupt nicht anzuwenden oder erweisen sich als ungenügend. Der Geologie muß eine andere Wissenschaft zu Hilfe kommen, die Geophysik.

Mit Hilfe verschiedenster Geräte, elektrischer, magnetischer, gravimetrischer und seismischer Apparate, helfen die Physiker den Geologen. Sie stellen fest, wo, wie und in welcher Tiefe die Gebirgsschichten verlaufen, an denen die Erdölgeologen interessiert sind.

Wir wollen sehen, wie Geophysiker und Seismiker zu Werke gehen.

Ihre Forschungskolonnen sind gewöhnlich mit Lastkraftwagen ausgerüstet.

An einer vorher festgelegten Stelle machen die Wagen halt, und eine Gruppe Arbeiter mit Spaten und mit einer Sprengladung steigt aus. Die Arbeiter vergraben die Sprengladung in die Erde und warten auf ein Signal. Manchmal wird der Sprengstoff auch in ein dazu angelegtes Bohrloch eingesetzt.

Das Lastauto fährt inzwischen etwa zehn Kilometer weiter und setzt dort den Geophysiker mit seinem Gerät, einem Seismographen, ab. Der Seismograph ist ein Gerät, das auch die winzigsten Stöße und Schwankungen in der Erdrinde auffängt; das Wort „Seismograph“ bedeutet ja auch etwa so viel wie ein Gerät zum Aufschreiben von Erderschütterungen.

Zu einem auf die Sekunde festgelegten Zeitpunkt wird die zehn Kilometer vom Seismographen entfernte Sprengladung zur Explosion gebracht. Die dadurch entstehende Erschütterung pflanzt sich durch die Erdschichten fort, und das Schreibgerät zeichnet auf einen Papierstreifen eine zackige Linie.

Nach Form und Aussehen dieser Kurve kann der Geophysiker beurteilen, wie die Schichten in der Tiefe der Erdrinde angeordnet sind.

Wenn antiklinale Strukturen vorliegen, breitet sich die Erschütterung von der Explosionsstelle auf einem bestimmten Wege, wenn sie nicht vorhanden sind, jedoch auf einem anderen Wege aus. Der Unterschied ist an der Aufzeichnung des Seismographen zu erkennen.

Die Seismik hat heute eine hohe Stufe der Vervollkommnung erreicht. Mit ihrer Hilfe werden die Erdschichten in Tiefen von zwei- bis dreitausend Metern erkannt und ihre Formen und ihre Ausdehnung festgestellt. Damit gibt die Seismik den Schürfgeologen und den Ölleuten die Unterlagen, die sie dringend brauchen.

Deshalb werden Seismiker in der Erdölindustrie besonders gesucht; da es aber nicht genügend gibt, stellen sie gegenwärtig etwas wie eine Mangelware dar. Der Beruf ist ein Engpaßberuf geworden.

Auch elektrometrische Erkundungsmethoden werden an den Gewinnungsstätten angewandt.

Die Geophysiker schlagen Metallstangen in die Erde und schicken elektrischen Strom hindurch.

Elektrische Meßgeräte fangen den durch verschiedene Gebirgsschichten hindurchgegangenen Strom auf, und aus den Aufzeichnungen der Geräte wird festgestellt, in welcher Tiefe Ton, Sand, Kalkstein, Sandstein und andere Gebirgsschichten liegen.

Diese Methode bezeichnet man als Elektrosondierung. An den Bohrlöchern wendet man die sogenannte Carrotage an. Carrotage ist ein französisches Wort und bedeutet so viel wie List oder Erkundung. Mit Hilfe dieser elektrischen List kann man erkunden, in welcher Tiefe die einzelnen Gebirgsschichten liegen und sogar feststellen, wie mächtig die ölführende Schicht ist und wieviel Öl sie etwa enthält.

Die Carrotage ist ein sehr zuverlässiges Verfahren. Sie wird jetzt bei jedem einigermaßen wichtigen Bohrloch angewandt, um so mehr schon deshalb, weil man dann auf die Gewinnung eines ununterbrochenen Bohrkerns verzichten kann.

Außer der Elektrometrie und der Seismik wenden die Geophysiker auch noch die Gravimetrie an. Ihr Gerät ist eine Waage von außerordentlicher Empfindlichkeit, mit deren Hilfe auch die winzigsten Veränderungen in der

Schwerkraft festgestellt werden können. Über Gebirgsschichten, die aus sehr festen Mineralien bestehen, wie über Basalt oder Eisenerz, ist die Schwerkraft größer, und alle Gegenstände sind dort um ein winziges Bruchteil schwerer als über Sand, Salz oder Gipsschichten, wo die gleichen Gegenstände etwas leichter erscheinen.

Manchmal wendet man auch die Magnetometrie an und stellt Abweichungen der Magnetnadel fest. Dieses Verfahren hat sich besonders beim Suchen nach Eisenerzen gut bewährt; beim Schürfen nach Erdöl werden magnetometrische Geräte nur selten angewandt.

Die geophysikalische Erkundung hat sehr verbreitet Anwendung gefunden. In Zukunft wird sie noch erheblich verbessert und vervollkommen werden.

Die Arbeit des Geophysikers ist außerordentlich vielfältig und fesselnd; sie fordert aber ein großes Können beim Umgang mit höchst empfindlichen Geräten, sowie gründliche Kenntnisse in der Physik und der Mathematik.

Wer Mathematik nicht liebt, wer sie gar fürchtet, soll von der Geophysik die Finger lassen.

Außer der geophysikalischen wird auch noch die geochemische Erkundung angewandt. Auch wenn sich das Erdöl in sehr großer Tiefe befindet und durch Ton, Kalkstein oder Sandsteinschichten dicht abgedeckt ist, kommen winzige Teilchen der Erdgase an die Erdoberfläche. Die Gas-mengen sind zwar außerordentlich gering, können aber trotzdem aufgefangen werden.

Der sowjetische Ölspezialist Professor W. A. Sokolow hat ein Verfahren für die Gaserkundung ausgearbeitet. Heute gehen Geochemiker zwecks Erkundung über Felder und Wiesen, durchqueren die Wälder und setzen überall kleine Bohrlöcher an. Dort, wo die Luft mehr Erdgas enthält, wird etwa der Mittelpunkt eines Ölfeldes sein, nach den Rändern zu wird man weniger Gase feststellen können, und wo überhaupt kein Erdöl vorhanden ist, da wird sich gar kein Gas nachweisen lassen.

Der Ingenieur Mogilewski hat ein ganz besonderes Verfahren zum Schürfen nach Erdöl ausgearbeitet. Er benutzt hierbei Bakterien. Es gibt eine Bakterienart, mikroskopisch kleine Lebewesen, die das Erdgas als Nahrung benutzen. Wo von unten her Erdgas durch den Boden sickert, trifft man diese Bakterien an.

Der Bakteriologe geht durch das Gelände und nimmt überall Bodenproben; findet er diese erwähnten Bakterien, dann muß es hier auch Erdöl geben.

Damit haben wir einen kurzen Überblick über die scharfsinnigen und interessanten Erkundungsmethoden, die beim Suchen nach Erdöl angewandt werden.

Die älteste Fundstelle

Nördlich vom Gebiet des „Zweiten Baku“, im Zentrum des wenig bekannten Timaner Höhenzuges, fließt die Uchta. Sie mündet in die Ischma, und diese führt ihre Wasser zur Petschora. Das mit Taiga bedeckte Gelände ist menschenleer, ein Reich der Bären und Mücken, die es am Timan in unheimlichen Mengen gibt. Selten kamen Geologen auf Booten zur Uchta, um die wilde Landschaft zu sehen, in der schon seit Peter I. an die Erdoberfläche kommendes Öl bekannt war.

Im 19. Jahrhundert arbeitete hier eine kleine Ölraffinerie. Es wurde Petroleum gewonnen und nach Moskau gebracht. Später hat man die Ölgewinnung eingestellt und das Ölfeld verlassen, da der Transport zu teuer war.

Die Geologen nahmen lange Zeit hindurch an, daß die Gebirgsfalten, in denen sich gewöhnlich Erdöl ansammelt, im Timaner Höhenzug zerbrochen seien und das Erdöl, das es dort gegeben hat, aus den sich bildenden Spalten herausgeflossen und verdampft sein mußte. Verbliebene Reste könnten keine industrielle Bedeutung mehr haben, da die Vorräte nur gering seien.

Da hat im Jahre 1925 einer der Verfasser des vorliegenden Buches die Uchtiner Gegend erforscht und nachgewiesen,

daß die Gebirgsfalten heil und unbeschädigt sind und die Antiklinalen eine solche Größe haben, daß dort viel Erdöl vermutet werden kann.

Während der Durchführung des ersten Fünfjahrplans wurden an der Uchta einige Bohrlöcher angelegt, und zur Gewinnung wurde eine Anlage errichtet, die heute noch arbeitet und sich in nächster Zukunft weiter entwickeln wird.

Wichtig ist, daß das Uchtiner Erdöl aus den gleichen geologischen Schichten gewonnen wird wie das im Gebiet des „Zweiten Baku“. Das Erdöl aus Uchta und das aus dem „Zweiten Baku“ sind Zwillingschwestern.

Weshalb finden sie sich so weit voneinander entfernt? Wir haben uns schon mehrfach davon überzeugt, daß Erdöllager fast geschlossene Gürtel bilden.

Uchta kann also nicht für sich allein stehen, und auf dem langen Wege zwischen dieser Stelle und Sewerokamsk muß gleichfalls Erdöl vorhanden sein.

Nicht nur das, auch im Gebiet von Uchta bis zum Ural sind Erdölfunde wahrscheinlich.

Die nächsten Planjahrfünfte werden kommen, und dann werden wahrscheinlich die auf der Karte zur Bezeichnung der Ölfelder eingedruckten kleinen Bohrtürme in einer dichten Kette vom Timaner Höhenzug im Norden bis zum Erdölgürtel Mittelasiens reichen.

Damit sind jedoch die großangelegten Pläne der Schürfgeologen noch nicht erschöpft. Sie haben auf die Bodenschätze einen Generalangriff in breiter Front vor.

In den zentralen Gebieten des europäischen Teils der Sowjetunion, im Süden des Leningrader Gebiets und in den baltischen Gebieten sind der geologische Aufbau der Erdrinde, die Tiefe der Gebirgsschichten und ihr Alter dem gleich, was die Geologen zwischen der Wolga und dem Ural gefunden haben.

Weshalb sollte Erdöl nicht auch in den antiklinalen Falten irgendwo in der mittlerrussischen Ebene gefunden

werden? Das ist durchaus nicht Phantasterei. So behauptet Professor A. A. Bakirow, der die Arbeit vieler Jahre der Erdölschürfung in der mittlerrussischen Ebene gewidmet hat.

Deshalb hat das Erdölinstitut der Sowjetunion schon vor dem Großen Vaterländischen Kriege mit geologischen Schürfarbeiten auch in den zentralen Gebieten der Sowjetunion begonnen. Der Krieg hat diese Arbeiten zwar unterbrochen, doch wurden sie nach Beendigung des Krieges wieder aufgenommen. Durch geologische Aufnahmen und Erkundung mit Hilfe geophysikalischer Geräte wurde ein großes Gebiet erforscht; an einigen Stellen begann man schon mit dem Anlegen tiefer Bohrlöcher.

Natürlich kann man vorläufig noch nichts Endgültiges behaupten. Die Geologen können nur sagen, ob die natürlichen Bedingungen günstig oder ungünstig zur Bildung von Erdöl waren. Ob es Erdöl in industriell auswertbarer Menge gibt, müssen die Bohrleute feststellen.

Diese führen ihre Arbeit auch mit Erfolg durch. Die vorläufigen Ergebnisse sind durchaus verheißungsvoll.

In den Jahren der Nachkriegs-Planjahrfünfte werden noch viele neue Bohrlöcher in die Erde getrieben werden, und man darf mit Recht annehmen, daß das Gebiet des „Zweiten Baku“ eine erhebliche Erweiterung nach Westen und Süden hin erfahren wird.

Ein geologisches Rätsel

Die Ölfelder im südlichen Teile des „Zweiten Baku“ gehen allmählich, fast ohne Unterbrechung in das Erdölgebiet Wolga-Emba über. Dies Gebiet umfaßt das gesamte Becken der Emba, den Unterlauf des Uralflusses mit den Inderhöhen und den Unterlauf der Wolga zwischen Stalingrad und Astrachan.

Im Osten wird es durch die Ausläufer der beiden Gebirge Ural und Mugodshar begrenzt, im Süden durch das Kas-

pische Meer und die wüstenartige Höhe Ust-Urt, nach dem Westen zu verlaufen die öltragenden Schichten des Wolga-Emba-Gebietes in Richtung der Salzker und der Donezsteppen, wie weit, kann man vorläufig noch nicht mit Gewißheit sagen. Vielleicht schließen sie sich den ukrainischen Ölfeldern an, die etwa dort entdeckt wurden, wohin seinerzeit Gogol die Handlung seiner Novellen um Mirgorod verlegt hatte.

Das Gelände im Gebiet Wolga-Emba hat steppenartigen Charakter und geht nach dem Süden zu in eine Halbwüste über, die im Sommer von der Sonne verbrannt daliegt und im Winter von Schnee bedeckt ist. Häufig wehen dort Steppenwinde; im Sommer gehen sie in Sandstürme und im Winter in rasende Schneestürme über.

Trotz diesen schwierigen Lebensbedingungen hat auch das Wolga-Emba-Gebiet seine Patrioten. Viele lange Jahre haben sie dort gelebt, und sie denken nicht daran, ihre Heimat aufzugeben.

Wir können sie auch durchaus verstehen.

In der Sowjetunion können Ingenieure unbegrenzt schöpferische Initiative verwirklichen.

Die Arbeit an der Emba aber wird jeden Geologen besonders fesseln, vielleicht sogar gegen seinen Willen.

In der gesamten Steppe zwischen Wolga und Emba, überall, wo man hinschaut, findet man kleine Hügel, bald höher, bald niedriger, manche sogar ganz winzig.

Diese Hügel bilden nun ein schwer zu lösendes Rätsel für die Wissenschaft. Wir müssen uns einmal einen ganzen Berg aus reinem Steinsalz vorstellen, zwei oder drei Kilometer hoch und bis zehn Kilometer breit. Dieser Berg ist nun ganz unter der Erde verborgen und verrät sich auf der Oberfläche nur durch einen kleinen Hügel. Manchmal sieht man überhaupt nichts.

Die Entstehung solcher unterirdischer Salzberge ist eine der rätselhaftesten geologischen Erscheinungen.

Irgend eine gewaltige Kraft, wahrscheinlich der Druck der benachbarten Schichten, war so groß, daß waagerechte Steinsalzschieben gebogen und gewölbt wurden und zuletzt kuppelförmige Gebilde entstanden. In seinem Streben zur Erdoberfläche hat ein solcher Salzstock oder Salzhorst die darüberliegenden Schichten zerrissen und die obersten emporgehoben, wodurch sich über dem Salzhorst der Hügel bildete.

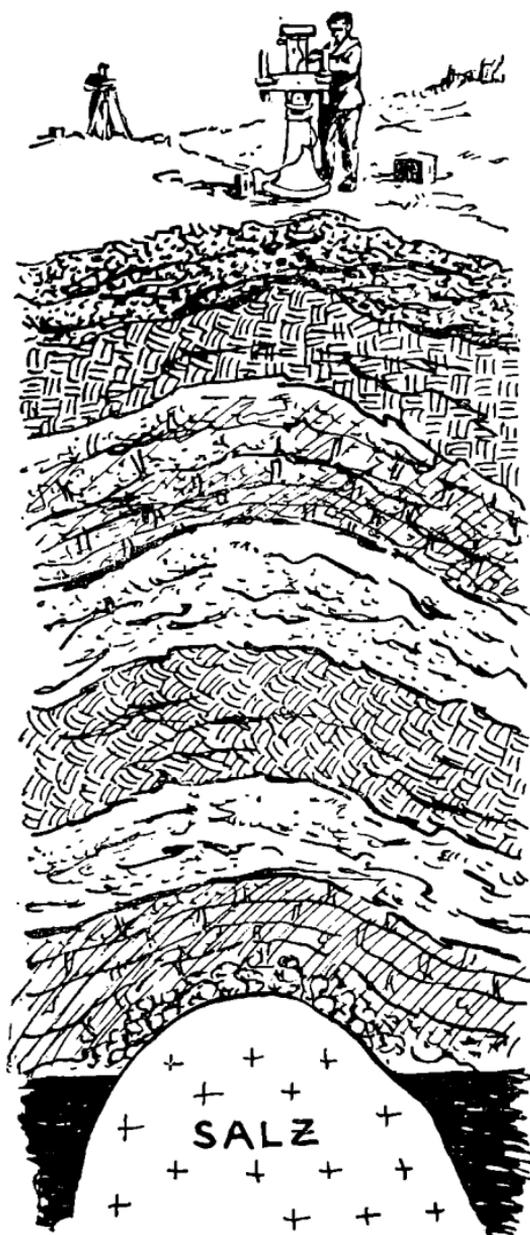
Diese Salzhorste haben unmittelbare Beziehungen zum Erdöl. Im Gebiet Wolga-Emba hat das Erdöl eine enge Freundschaft mit dem Salz geschlossen. Es ist sein unzertrennlicher Begleiter. Der Salzhorst hat die über ihm liegenden Schichten wie ein Zelt gehoben und dadurch eine antiklinale Struktur geschaffen, in der sich das Erdöl gewöhnlich ansammelt.

Im Gebiet Wolga-Emba hat das Öl die Gastfreundschaft der Salzhorste ausgenutzt und sich über den darüberliegenden, emporgewölbten Schichten um die Salzhorste herum angesammelt. Deshalb suchen die Geologen zuerst die Salzhorste und dann, in ihrer unmittelbaren Nähe, das Erdöl.

Ihrem Aufbau nach gibt es drei Arten von Salzhorsten, versteckte, gehobene und bloßgelegte. Versteckte Salzhorste befinden sich in einer Tiefe von drei- bis vierhundert Metern; von der Erdoberfläche kann man sie kaum bemerken; sie werden vorwiegend mit Hilfe geophysikalischer Geräte gesucht.

Gehobene Salzhorste, die für das Schürfen nach Erdöl am wichtigsten sind, befinden sich direkt an der Erdoberfläche. Deshalb sind hier auch die ölführenden Schichten nicht so tief gelagert und können leichter erkundet werden als die Schichten bei den versteckten Salzhorsten.

Bloßgelegte Salzhorste sind Salzberge, die an die Erdoberfläche getreten sind und bei denen das Salz durch den Regen ausgewaschen wurde. Manchmal entsteht an einer solchen Stelle ein See. Da der Boden solcher Seen aus



Erkundung eines Salzhorstes mit Hilfe geophysikalischer Methoden. Der Salzhorst ist im Schnitt gezeigt.

Steinsalz besteht, ist das Wasser mit Salz gesättigt, und dieses setzt sich ununterbrochen an den Ufern ab. Hierdurch entstehen unerschöpfliche Vorräte an vorzüglichem Salz.

Beispiele für in ausgewaschenen Salzhorsten entstandene Seen sind Baskuntschak, Elton und der Indersee.

Der Salzsee Baskuntschak liegt in der Nähe der Eisenbahnlinie von Astrachan nach Saratow und versorgt die zentralen Gebiete der Sowjetunion mit Salz.

In bezug auf Öl erweisen sich bloßgelegte Salzhorste als nicht sehr günstig, da die ölführenden Schichten häufig stark durch Wasser ausgespült sind.

Die unterirdischen Salzhorste sind hier die wichtigsten Fundstätten für Erdöl.

Die Gesteinsschichten, in denen sich das Erdöl ansammelt, bestehen aus Sandstein. Ihrem Alter nach stehen sie zwischen den jüngeren ölführenden Sanden von Apscheron und den älteren Schichten des „Zweiten Baku“. Ihr Alter wird auf hundert Millionen Jahre geschätzt.

Die großen Dimensionen der Salzhorste mit Durchmessern von zehn bis zwölf Kilometern versprechen auf den ersten Blick riesige Ölmengen. Ein Umstand aber kann bei den günstigsten Aussichten eine Enttäuschung herbeiführen. Man bringt etwa ein Bohrloch in die Tiefe und trifft auf Erdöl. Auch das zweite Bohrloch ist fündig. Aus dem dritten jedoch, gleich daneben, gewinnt man keinen Tropfen Öl! Auch im vierten und im fünften Bohrloch findet man nichts. Das Erdöl ist verschwunden! Die ölführende Schicht ist unterbrochen durch Verwerfungen.

Ein Salzhorst kann Erdöl enthalten und ein anderer, gleich daneben, kann nichts haben.

Ob Erdöl vorhanden ist, das hängt hauptsächlich von der Beschaffenheit der Gesteinsschichten ab. Wo diese porös und locker sind, wo sie aus Sand bestehen und wo sie nicht vom Wasser ausgespült sind, dort findet man Erdöl.

Man hat bisher noch nicht zu erkennen gelernt, welche Sandstein- oder welche Sandschichten tiefer liegen, die mit oder die ohne Erdöl. Auch die Geräte der Geophysiker, die sonst alles anzeigen, helfen hier nicht weiter.

Nur wenn ein Bohrloch niedergebracht und an diesem Bohrloch die Elektrocarrotage durchgeführt ist, kann festgestellt werden, welche Sandsteine tiefer liegen, die ölführenden oder die wasserführenden.

Man ist also hier gezwungen, auf gut Glück zu bohren; doch ist das Niederbringen von Bohrlöchern ein teures Vergnügen, und dadurch wird die Entwicklung des Erdölgebiets Wolga-Emba gebremst.

Trotz allem aber haben sowjetische Geologen an einigen Dutzend Salzhorsten Erdöl gefunden. Viele von ihnen haben günstige, poröse Sand- und Sandsteinschichten und

geben eine ständige Ausbeute. Ohne Zweifel werden dazu noch viele weitere ölführende Salzhorste erschlossen werden.

Überhaupt noch nicht erkundet und wenig untersucht ist das Gebiet zwischen Tschkalow und Saratow, an der Grenze zwischen den Ölfeldern des „Zweiten Baku“ und dem Gebiet Wolga-Emba.

Von Interesse ist auch die Erforschung der Salzhorste weiter westlich.

Sicher gibt es auch Horste in den Steppen von Salsk und Astrachan, doch befinden sie sich dort offensichtlich in großer Tiefe.

Am Nordrand des Donezbeckens sind Salzhorste bis an die Erdoberfläche wieder emporgehoben worden, doch nur wenige, und man hat dort vorläufig nur geringe Mengen Erdöl gefunden.

Der Gürtel der Salzhorste kann bis zur Mittelukraine weiter verfolgt werden. Hier haben die Versuche der Ölschürfer Erfolg gehabt, und aus dem Bohrloch sprudelten Ölfontänen. Also erstreckt sich der Gürtel der Salzhorste in mehr als 2000 Kilometern Länge vom Gebirgszug Mugodshar bis zum Dnepr.

Wie ist dieser Gürtel entstanden? Woher stammen die riesigen Salzmenge? Weshalb haben die Salzsichten eine so wunderliche Kuppelform? Welcher Zusammenhang besteht zwischen dem Erdöl und den Salzhorsten?

Alle diese Fragen haben bisher noch keine Antwort gefunden. Es gibt verschiedene Annahmen und Vermutungen, doch ist keine bisher genügend bewiesen worden.

Seit langer Zeit sind auf Erdöl hinweisende Merkmale bekannt auf der Halbinsel Mangyschlak, dort, wo seinerzeit der große ukrainische Dichter T. G. Schewtschenko in der Verbannung lebte. Dieses Gebiet ist dünn besiedelt, ähnlich dem an der Emba; ununterbrochen treibt der Wind dichte Wolken von Sand durch die Luft. Aber Schwierig-



Die wichtigsten Erkundungs- und Gewinnungsgebiete für Erdöl
im westlichen Teil der Sowjetunion

keiten haben sowjetische Geologen und Forscher noch
nie abschrecken können.

Ein geologisches „Paradies“

Groß und reich ist Mittelasien. Nirgends in der Sowjet-
union finden wir eine solche Vielfalt der Natur wie dort.
Die Geologen sprechen von Mittelasien als von ihrem geo-
logischen „Paradies“, denn dort finden sie alle Arten und
seltene Formen geologischen Aufbaus.

So gibt es in Mittelasien auch viele Ölgebiete. Die Mehrzahl befindet sich im Ferganatal, in diesem Wundergarten Mittelasiens. In den Ausläufern der Berge, inmitten niedriger Hügel liegen sie in einer leicht zugänglichen und freundlichen Landschaft nicht weit von blühenden Oasen zwischen Reis- und Baumwollfeldern, Weinbergen und Obstgärten.

Der geologische Aufbau der mittelasiatischen Fundstätten ist verhältnismäßig klar und einfach; man findet hier das Erdöl in den antiklinalen Strukturen. Freilich sind die porösen Gebirgsschichten, in denen sich das Öl sammelt, nicht so gut wie die in Baku; es ist entweder dichter Sandstein oder poröser Kalkstein. Nach dem geologischen Alter liegen sie etwas vor den Ablagerungen von Baku.

Die Erdölgeologen Mittelasiens lassen nun den Mut nicht sinken. Sie sagen: „Natürlich sind die Ölfelder in Baku nicht schlecht, doch auch unsre können sich sehen lassen.“ Und man muß schon gerecht bleiben — die Bohrlöcher in Fergana geben immerhin viel Erdöl, wenn auch weniger als die in Baku.

Wir wollen das wahre Sprichwort nicht vergessen: „Vorzügliches läßt immer noch zu, daß es auch Gutes gibt!“ Und zu diesem „Guten“ gehören die mittelasiatischen Fundorte.

Außer im Ferganatal wird Erdöl auch im südlichen Usbekistan gewonnen. Gleich das erste Bohrloch ergab einen „Springer“, wenn er auch im Vergleich zu denen von Baku nicht allzu gewaltig war.

Außer im sonnigen Fergana und dem Flußtal der Amu-Darja gibt es auch in anderen Gebieten Mittelasiens an die Oberfläche tretendes Erdöl, Erdgas und Asphalt.

Da gibt es noch mehr als genug Arbeit. Vorläufig sind nur die ersten Funde gelungen, und man muß noch eifrig weitersuchen. Das Schürfen nach Erdöl ist künftig in Mittelasien eine der wichtigsten Aufgaben.

Ein wunderbarer Fund

In dem gesamten riesigen Gebiet vom Ural bis zum Stillen Ozean gibt es keine Erdölanlage. Das kann zwei Ursachen haben. Erstens muß nicht an jeder Stelle der Erde Erdöl vorhanden sein. Es gibt viele Gebiete, wo es von vornherein zwecklos wäre, nach Erdöl zu suchen, wo der Aufbau der Erdschichten keine Bedingungen geschaffen hat, die der Bildung von Öllagern günstig wären.

Zweitens ist es den Geologen einfach noch nicht möglich gewesen, das gesamte riesige Gebiet Sibiriens zu erforschen — es sind schließlich fünfzehn Millionen Quadratkilometer! Sibirien ist noch wenig erkundet. Man hat dort noch wenig gesucht, wenig gebohrt und natürlich auch wenig gefunden.

Für den Erdölgeologen ist Sibirien noch weithin ein weißer Fleck auf der Karte, ein Land, dessen Erschließung noch bevorsteht.

Zweifellos gibt es auch in Sibirien Erdöl. Seine Fundstätten sind aber, um einen Ausdruck M. W. Lomonossows zu gebrauchen, „noch nicht ins Licht der Sonne gerückt worden“.

Doch gibt es in Sibirien an vielen Stellen Anzeichen, die auf Erdöl schließen lassen.

Es gibt Erdöl am Baikalsee, am Unterlauf des Jenissei und an anderen Stellen.

Im Jahre 1934 fischte der Kolchosbauer Kukorzew im Tawdiner Bezirk mit einem Netz im Fluß; Fische hat er nicht gefangen, er holte aber vom Grund des Fließchens Wassergras herauf, das völlig mit dickem Erdöl durchtränkt war.

Und solche Anzeichen für Erdöl findet man in Sibirien häufig, nur waren, wie man so sagt, „die Arme noch nicht lang genug“.

Eine äußerst wichtige Entdeckung gelang Professor W. M. Senjukow, einem früheren Holzfäller aus der Auto-

nomen Republik Komi. Er hatte am Ufer des Fließchens Tolba ein Bohrloch angelegt und aus diesem Bohrloch Erdöl erhalten.

Dieses Erdöl an der Tolba kam aus Gebirgsschichten, die im Kambrium, einer der ältesten geologischen Perioden, entstanden waren. Das Alter der ölführenden kambrischen Schichten wird mit 400 bis 500 Millionen Jahren geschätzt. Nie hatte jemand vermutet, daß in kambrischen Schichten Erdöl auftreten könnte, und an der Tolba war es doch der Fall.

Bisher hatten die Geologen nur in jüngeren Gebirgsschichten nach Erdöl geschürft, in solchen mit einem Alter von 30 bis 200 Millionen Jahren, nie aber im Kambrium. Jetzt zeigte dieser Fund, daß auch an andern Stellen, an denen kambrische Sandsteine vorhanden sind, Erdöl gefunden werden könnte. Solche Stellen gibt es auch im europäischen Teil der Sowjetunion häufig, besonders viele aber in Sibirien, im Mittellauf der Lena, des Aldan, des Witim und der Angara.

Auch in Sibirien wird man noch nach Erdöl suchen; für die Schürfarbeiten sind nicht nur Jahre, sondern mehrere Planjahrfünftel vorgesehen.

Das Schürfen nach Erdöl in den endlosen Weiten Sibiriens erfordert viel Zeit und ein ganzes Heer von Geologen.

Das östliche Grenzgebiet

Eine unwirtliche Natur ist der Insel Sachalin eigen, überall finden wir undurchdringliches Dickicht, Sümpfe, Schnee, tiefe Flüsse, ununterbrochenen Regen, häufige Nebel. Trotz allem sagt der hervorragende Erdölgeologe Akademiemitglied Stepan Iljitsch Mironow, der sich schon vier Jahrzehnte mit der Erdölgeologie befaßt, Sachalin sei einer der besten Winkel des Sowjetlandes.

Er hatte seine wissenschaftliche geologische Tätigkeit auf der Insel Sachalin begonnen. Dort entdeckte er sein

Liebe zur Geologie, dort erntete er die ersten wissenschaftlichen Erfolge, und heute ist Mironow der beste Kenner der Erdölverhältnisse auf Sachalin.

Später arbeitete Mironow im Kaukasus, an der Emba, an der Kama; überallhin rief man ihn, um seinen Rat zu hören; doch Sachalin genoß jederzeit seine besondere Vorliebe.

Durch den glänzenden Sieg der Sowjetarmee und der sowjetischen Marine wurde der südliche Teil Sachalins wieder zu einem unabtrennbaren Teil des Territoriums der Sowjetunion.

Die ganze Insel Sachalin hätte längst für die sowjetische Volkswirtschaft nutzbar werden können. Aber die zaristische Regierung hatte im Jahre 1905 den Krieg gegen Japan verloren und wurde gezwungen, den Südteil der Insel Sachalin abzutreten. Sie maß der Sache keine wirtschaftliche Bedeutung bei. Es war ja mit der Halbinsel Alaska dasselbe, die für eine lächerlich geringe Summe an die USA verkauft wurde. Das sind beschämende Tatsachen. Sie zeugen davon, daß im Wirtschaftsleben des alten Rußlands auf den Fernen Osten kein Wert gelegt wurde. Grundlegend anders verhält sich die Sowjetmacht. Der gesamte Ferne Osten ist heute eine Industriebasis, in der auch Südsachalin seinen entsprechenden Platz hat.

Die Japaner waren in den vierzig Jahren ihres Wirtschaftens auf Sachalin bestrebt, nur den Rahm abzuschöpfen und möglichst viel Erdöl zu gewinnen.

Ihre Geologie war schon immer nicht bedeutend, nur zweitrangig oder vielleicht noch schlechter.

Die Sowjetmenschen müssen das nun in Ordnung bringen, neue Schürfungen durchführen und nach ölhaltigen Erdschichten suchen. Auf Sachalin hat ein Geologe noch sehr viel zu tun.

Wohl ist das Erdöl auf Sachalin längst bekannt und wird auch schon gewonnen; erst unter der Sowjetmacht aber begann ein planmäßiges Schürfen.

Nahe verwandt der Insel Sachalin ist ihrem geologischen Aufbau nach die Halbinsel Kamtschatka; sie ist etwas wie eine Fortsetzung Sachalins.

Auch auf Kamtschatka gibt es Erdöl. An der Westküste und an der Ostküste sind ölführende Gebirgsschichten vorhanden.

Auch hier öffnen sich jungen Geologen große Möglichkeiten. Hier können sie ihre Kenntnisse anwenden, und auf Kamtschatka gibt es noch viel zu arbeiten, um neues Erdöl zu erschließen.

Als gute Kenner der Verhältnisse tun die sowjetischen Geologen ihr Bestes, die Bodenschätze im Fernen Osten zu erkunden und die Erdölgewinnung zu steigern.

Aussichten

Während der Stalinschen Planjahrfünfte sind in der Erdölgewinnung große Erfolge erzielt worden. Viele neue Lagerstätten sind gefunden worden, die bekannten Ölfelder wurden besser erforscht. Große Gebiete des Landes sind durch Schürfarbeiten geologisch erfaßt worden.

Es sind zum Beispiel in den Jahren der Sowjetmacht insgesamt mehr als 20 000 Kilometer Bohrlöcher niedergebracht worden. Wenn man sich das zu einem einzigen Bohrloch aneinandergesetzt denkt, würde es durch die ganze Erdkugel hindurchreichen, und der Bohrer würde an der andern Seite noch 8000 Kilometer hervorragen!

Es ist gewiß vieles getan worden, und man könnte denken, nun sei das Wichtigste erkundet und gefunden und für die Zukunft bleibe fast nichts mehr zu tun übrig.

Das wäre vollkommen falsch! Jeder neue Fund, jede neue Entdeckung führen zu Überlegungen über die Möglichkeit gleicher Entdeckungen an vielen andern Stellen. Je mehr wir suchen, um so mehr eröffnen sich weitere Möglichkeiten; sie sind fast unbegrenzt.

Eine geologische Karte der Sowjetunion ist vorläufig noch voller weißer Flecke und Fragezeichen. Genau gesehen haben die Geologen mit ihrer Arbeit erst begonnen.

Die Geräte der Geophysiker müssen vervollkommen werden, um damit bis in die tiefsten Schichten der Erdrinde hinein sehen und hören zu können, was sich unter der Erdoberfläche abspielt.

Ein Heer von Erdölgeologen, Geophysikern und Hydrogeologen muß ausgebildet werden. Hydrogeologen suchen nach Wasser, dieses ist aber immer eng mit Erdöl verbunden. Auch der Beruf des Hydrogeologen ist ein ausgesprochener Mangelberuf.

Wer zu seinem Beruf die Sonderausbildung eines Erdölgeologen wählt, wird eine wichtige, für seine Heimat notwendige, immer interessante und vielfältige Arbeit zu übernehmen haben, die jederzeit mit Abenteuern und un-aufhörlichen Reisen verbunden ist.

Eine solche grandiose Arbeit ist im ersten Nachkriegs-Planjahr fünf aber erst begonnen worden und wird jetzt noch auf eine erheblich breitere Grundlage gestellt.

Die Ölleute und Geologen haben den Auftrag, an vielen Orten der Sowjetunion tiefe Bohrlöcher anzulegen.

Jedes soll auf eine Tiefe von zwei- bis viertausend Metern gebracht werden, manchmal noch tiefer. Die aus verschiedenen Tiefen hervorgeholten Bodenproben werden den Geologen zeigen, welche Gebirgsschichten dort liegen, wie sie geschichtet sind, wie alt sie sind, welche Form sie haben, usw.

Die Bohrlöcher werden den Geologen den gesamten Aufbau der Erdrinde erschließen und die Grundlage für weiteres Suchen, Muten und Schürfen ergeben. Sie gehören zur Grundlagenforschung. Die Stellen, an denen die Bohrlöcher niedergebracht werden sollen, sowie ihre ungefähre Tiefe und die Zeit für die Durchführung der Arbeiten legt ein wissenschaftlicher Rat fest, der aus den besten Kennern der Erdölgeologie besteht.

Viele dieser Bohrarbeiten sind schon in Angriff genommen, andere werden in der nächsten Zeit beginnen. Wenn dieser grandiose Stalinsche Auftrag erledigt sein wird, werden viele neue Erdölfunde wertvolles wissenschaftliches Material über die Tiefenschichten an den verschiedensten und wenig bekannten Stellen des Sowjetlandes das Ergebnis sein.

Eine Rechnung mit mehreren Unbekannten

Nehmen wir an, die Schürfleute haben eine Stelle gefunden, an der alle Anzeichen vorhanden sind, die auf Erdöl deuten. Zur Probe wird ein Bohrloch angelegt. Es zeigt sich auch Öl, doch schlägt es nicht als Springer in die Höhe, sondern steigt nur bis zum Rande des Bohrloches. Was ist nun weiter zu tun?

Dort unten, in einer Tiefe von drei bis vier Kilometern, liegen also ölführende Schichten. Wer kann aber sagen, wieviel Öl sie enthalten? Vielleicht ist es wenig, und man kann den ganzen Vorrat in einigen Tagen herauspumpen, vielleicht aber liegen dort Hunderttausende oder Millionen Tonnen!

Wenn es wenig ist, kommt man mit einfachen, behelfsmäßigen Mitteln aus. Wenn der Vorrat groß ist, muß eine umfassende Anlage geschaffen werden. Es sind weitere Bohrlöcher erforderlich; eine Zweighahn wird gebaut, vielleicht auch eine Ölleitung. Ölbehälter und ölverarbeitende Anlagen zum Raffinieren des Erdöls sind zu errichten, und Wohnhäuser für die Arbeiter müssen gebaut werden. Das erfordert einen erheblichen Aufwand an Arbeit und an Mitteln. Man kann ein großes Bauvorhaben nicht beginnen, wenn man nicht weiß, wieviel Öl hier in der Erde vorhanden ist. Es ist natürlich, daß die Wirtschaftler dem Geologen die Frage stellen: „Wieviel?“

Was aber kann der Geologe sagen?

Das Erdöl liegt in der Tiefe, er steht auf der Oberfläche der Erde.

Sagt er: „Viel“, wird die ganze Anlage und vielleicht in der Nähe ein Städtchen gebaut, und plötzlich erweist sich, daß nur wenig Erdöl vorhanden ist. Sagt er aber „Wenig“, und es erweist sich, daß die Mengen groß sind, dann hat der Geologe nicht das geleistet, was das Sowjetland von ihm erwartet.

Er kann auch keine ausweichende Antwort geben, er muß klar sagen: „So viel Öl ist vorhanden.“

Wer kann nun solche Antwort geben? Wird hier nicht das Fell eines Bären gemessen, der noch im Wald herumläuft?

Der Geologe stützt sich auf die 75jährigen Arbeitserfahrungen aller vorangegangenen Geologengeschlechter. Ihm stehen alle Unterlagen zur Verfügung, die während dieser Zeit von der Wissenschaft erarbeitet worden sind. Er soll und muß nun die Frage nach dem Wieviel beantworten.

Und er mißt und wiegt das Erdöl, obwohl es in einer Tiefe von drei Kilometern im Innern der Erde schlummert, sogar mit Hilfe eines ziemlich einfachen Verfahrens.

Nur auf den ersten Blick erscheint die Aufgabe des Geologen schwer. Und doch wird sie gelöst wie die Aufgaben aus einem Rechenbuch, indem einzelne Fragen gestellt werden.

1. Wieviel ölführende Schichten sind im Innern der Erde nachgewiesen worden, und wie groß ist ihre Gesamtmächtigkeit? Das Profil des Bohrloches gibt die Antwort: vier Schichten, zwei bis fünf Meter stark, Gesamtmächtigkeit sechzehn Meter.

2. Wie groß ist die Fläche der ölführenden Schichten? Die Antwort erhalten wir aus der geologischen Karte, die bei den Schürfarbeiten zusammengestellt wurde. Wir messen nach der Karte die Größe der antiklinalen Struktur, ihre Länge und Breite, erfahren, wie weit die ölführenden Schichten nach allen Seiten ausgebreitet sind und berechnen die wahrscheinliche Fläche der ölführenden Schicht. Sie beträgt 25 Quadratkilometer oder 2500 Hektar, das sind 25 Millionen Quadratmeter.

3. Welches Volumen haben die Schichten der ölführenden Sande?

$$25\,000\,000 \times 16 = 400\,000\,000 \text{ Kubikmeter.}$$

4. Wie verhält es sich mit der Porosität der ölführenden Sande, das heißt, welchen Raum nimmt der Sand ein, und wieviel Zwischenraum bleibt für das Erdöl? Eine Antwort hierauf ergibt die Untersuchung von Proben des ölführenden Sandes im Labor.

Die Poren im Sande machen ein Fünftel des Volumens aus, also zwanzig Prozent. Das Gesamtvolumen der Poren in der ölführenden Schicht beträgt demnach

$$400\,000\,000 \times \frac{1}{5} = 80\,000\,000 \text{ Kubikmeter.}$$

5. Welcher Teil der Poren ist mit Öl ausgefüllt? Die Antwort hierauf geben besondere Untersuchungen, bei denen festgestellt wird, daß nur $\frac{3}{4}$, das sind fünfundsiebzig Prozent der Poren mit Erdöl gefüllt sind. Demnach nimmt das Öl folgendes Volumen ein:

$$80\,000\,000 \times 0,75 = 60\,000\,000 \text{ Kubikmeter.}$$

6. Wieviel wiegt diese Erdölmenge, wenn das spezifische Gewicht, also die Dichte des Erdöls, bei diesem Vorkommen 0,900 beträgt?

$$60\,000\,000 \times 0,900 = 54\,000\,000 \text{ Tonnen.}$$

7. Welchen Teil dieser Menge kann man gewinnen, wenn bekannt ist, daß man nie das gesamte Öl aus der Schicht herauspumpen kann?

Ein erheblicher Teil des Erdöls wird unvermeidlich im Sande verbleiben. Das Öl haftet an den Sandkörnern und umgibt sie mit einer dünnen Schicht, und es bleibt in feinen Poren hängen. Wie die Erfahrung zeigt, wird man gewöhnlich auch bei den vollkommensten Methoden der Erdölgewinnung aus dem Boden nicht mehr als fünfund-

dreißig Prozent des les herausholen, während die restlichen fünfundsechzig Prozent im Innern der Erde bleiben.

$$54\,000\,000 \times 0,35 = 18\,900\,000 \text{ Tonnen;}$$

runden wir auf, ergeben sich also zwanzig Millionen Tonnen.

Das wäre die Antwort des Geologen.

Nun beginnt der Wirtschaftler zu rechnen. Lohnt es, mit Arbeiten zur Gewinnung von Erdöl zu beginnen?

Seine Überlegungen laufen folgendermaßen: Das Ölfeld ist 2500 Hektar groß. Wenn wir Bohrlöcher je 250 Meter voneinander entfernt schachbrettartig anlegen, kommt auf jedes Bohrloch eine Fläche von etwa fünf Hektar. Insgesamt sind 500 Bohrlöcher erforderlich. Jedes Bohrloch wird etwa 40 000 Tonnen Öl ergeben.

Nach Berechnung des Aufwands für das Bohren und die Gewinnung des Öls stellen die Wirtschaftler fest, daß sich hier die Arbeit lohnt.

An der Richtigkeit der erarbeiteten Unterlagen zweifelt niemand. Langjährige Erfahrung schtzt vor groben Fehlern. Kleine Unstimmigkeiten nach einer oder der andern Seite können nicht als Fehler angesehen werden. Schließlich ist das Innere der Erde keine Apotheke.

Das geschilderte Verfahren, das bei den Geologen als Volumenmethode bezeichnet wird, dient nun auch zur Feststellung der lvorrte in der gesamten Erde.

Es gibt aber noch genauere Methoden; sie beruhen auf der Berechnung der Leistung von Bohrlöchern, die schon seit einiger Zeit arbeiten. Man nennt diese Methode die analytische.

Anhand dieser Methode hat man berechnet, wieviel erkundetes Erdöl in sämtlichen Ölfeldern der Welt zusammen vorhanden ist.

Gegenwärtig berechnet man den Weltvorrat an Erdöl auf mehr als zehn Milliarden Tonnen. Davon besitzt die Sowjetunion mehr als die Hälfte.

Die UdSSR ist das reichste Ölland der Welt. Ihre Vorräte an Erdöl übertreffen die der Vereinigten Staaten um mehr als das Doppelte. Das bezieht sich nur auf erkundete Lagerstätten; niemand weiß aber, wieviel noch nicht erkundete Ölvorräte die Erde der Sowjetunion birgt. Erdöl kann auch dort vorkommen, wo man es gar nicht vermutet.

Hat man doch Erdöl auch in der sonnigen Ukraine, in den kambrischen Schichten an der Tolba und in vielen anderen Gebieten der Sowjetunion gefunden!

Die erkundeten Vorräte sind groß, noch größer sind die bisher nicht bekannten Öllager. Denken wir nur an den weißen Fleck auf der Erdölkarte Sibiriens!

Die Geologen finden neue Öllager schneller, als sie von den Ölleuten ausgepumpt werden können, und die bekannten Vorräte der Sowjetunion wachsen ununterbrochen an. In den Vereinigten Staaten von Amerika dagegen wird mehr gefördert als erkundet und aufgeschlossen; infolgedessen nehmen die Vorräte ab.

Noch einige Jahre, einige Planjahrfünfte, und die erkundeten Ölreserven der Sowjetunion werden sich verdoppelt und verdreifacht haben!

DAS BOHREN

Eine russische Erfindung

Ich weiß noch, wie wir vor etwa 25 Jahren an der Lagune Kuseltasch auf der Taman-Halbinsel ein Mädel und einen Burschen getroffen haben, die aus dem Kosakendorf Blagowestschenskaja kamen. Das Mädel trug einen Kanister und eine Schüssel, der Bursche eine Brechstange und einen schweren Hammer. Wir fragten, wohin sie mit solchem Werkzeug gingen.

„Fitogen holen!“ antwortete der Bursche. Wir wußten, daß das Petroleum in den südlichen Gebieten oft Fitogen genannt wird. Eigentlich sollte es „Photogen“ heißen, das bedeutet „Lichterzeuger“.

Die Antwort des Burschen interessierte uns, denn das Suchen nach „Fitogen“ im Innern der Erde und seine Gewinnung sind ja unser Beruf. Wir änderten unseren Tagesplan und schlossen uns an, um zu sehen, wie die beiden „Ölleute“ vorgehen würden.

Die Geschwister kamen an eine Stelle, an der schokoladenbraune Tonschichten zutage lagen, die stark nach Petroleum rochen. Sie suchten eine Vertiefung, in der nach ihrer Meinung der Petroleumgeruch am stärksten war. Das Mädel setzte die Brechstange senkrecht auf die Erde, und der Bursche trieb das Eisen mit dem Hammer in die Erde. Die Brechstange drang immer tiefer ein und wurde vom Mädel zwischendurch kräftig hin und her bewegt. So entstand in der Tonschicht ein tiefes rundes Loch.

Danach holten die beiden aus den Kanistern und Gefäßen alte Lappen hervor und stopften sie in ihr Bohrloch. In der Nähe des ersten Loches wurden noch weitere Löcher geschlagen, die ebenfalls mit altem Zeug vollgestopft wurden.

Nach einiger Zeit zogen sie die Lappen wieder heraus und wrangen sie über der Schüssel aus. Dort sammelte sich

helles, reines, etwas grünliches Erdöl. Nach etwa drei Stunden hatten die jungen Ölindustriellen den Kanister fast voll und gingen nach Hause.

Das Erdöl in der Nähe der Siedlung Blagowestschenskaja ist leicht und hell, reich an Benzin und Petroleum. Sogar in rohem, unverarbeitetem Zustand brennt es in Lampen und wird seit alters von den Bewohnern der umliegenden Kosakendörfer als Leuchtöl benutzt.

Nach diesem Verfahren wurde Erdöl im Kaukasus seit uralten Zeiten gewonnen. Man sammelte es mit Hilfe von Lappen von der Oberfläche der Ölpfützen aus in die Erde geschlagenen Vertiefungen und Löchern. Wo mehr Erdöl verlangt wurde, grub man Brunnen und schöpfte das Öl wie Wasser.

Solche Brunnen sind an manchen Stellen bis heute erhalten geblieben.

Gegraben wurden diese Brunnen von den Kaufleuten in Baku. Einige waren sehr tief, bis zu dreißig Metern. Dreißig Meter sind eine ganz erhebliche Tiefe. Man könnte in einem solchen Brunnen fast ein zehnstöckiges Haus unterbringen!

Das Brunnengraben besorgten besondere Meister. Es war eine außerordentlich gefährvolle Sache. Es brauchte nur der Eimer mit der Erde, die man an einem Seil hochzog, abzureißen und herunterzufallen oder ein Gesteinstück sich zu lösen, und dem Meister unten drohte der Tod. Das Gefährlichste aber waren die reichlich ausströmenden Erdgase. Wenn die Brunnengräber auf eine ölführende Schicht stießen, begann die Ausscheidung von Gasen. Ein kurzer Aufenthalt in der gasgeschwängerten Luft führte zu einer tiefen Ohnmacht, der der Tod folgte. Man war gezwungen, mit Hilfe großer Blasebälge ununterbrochen frische Luft in den Brunnenschacht zu pumpen.

Der Meister arbeitete mit einem Seil gesichert und rief oder sang die ganze Zeit, während oben die Gehilfen standen, das Seilende hielten und darauf achteten, ob der

Meister noch sang oder nicht. Wenn das Singen aufhörte, zogen sie ihn sofort herauf; manchmal konnte er noch gerettet werden, manchmal aber auch nicht.

Wenn sehr viele Gase ausgeschieden wurden, verfuhr man anders. Der Meister setzte sich rittlings auf den Eimer und wurde hinabgelassen. Mit angehaltenem Atem füllte er möglichst schnell den Eimer mit Erde, setzte sich wieder darauf und gab das Signal. Man zog ihn aus dem Brunnen und ließ einen anderen Arbeiter hinunter. So wurde abwechselnd am Brunnen gearbeitet. Solche Arbeit war sehr schwer.

Kostspielig war sie außerdem. Das Graben eines Erdölbrunnens von fünfunddreißig Metern Tiefe kostete 2000 Silberrubel.

Und dabei war die Gewinnung des Erdöls aus solchen Brunnen schwierig, denn die Ausbeute war sehr gering.

Als die Russen sich für Erdöl ernsthaft zu interessieren begannen, sagte ihnen das alte, vorsintflutliche Verfahren nicht mehr zu. Es war zu schwierig, zu langsam und zu gefährlich. Die russischen Unternehmer hatten sich schon längst durch Erfahrung überzeugt, wie unvorteilhaft es ist, tiefe Brunnen mühsam zu graben; viel besser wäre, sie zu bohren oder, richtiger gesagt, zu meißeln.

Man faßte die Sache folgendermaßen an: Zuerst grub man einen engen Brunnen von geringer Tiefe. Daneben stellte man einen gewöhnlichen Brunnenkranich auf, einen Pfosten mit einem langen Schwengel. An einem Ende des Schwengels wurde eine Eisenstange mit einem schweren und scharfen Meißel befestigt und am andern Ende des Schwengels ein Seil. Arbeiter zogen nun an diesem Seil, manchmal einfach mit den Händen, öfter auch mit Hilfe einer Winde. Dadurch wurde das Schwengelende mit der Stange und dem Meißel angehoben. Wenn man dann das Seil losließ, sauste der Meißel in das Bohrloch, zertrümmerte durch sein Gewicht mit der scharfen Schneide das Gestein und drang jedesmal tiefer ein. Nach jedem Schläge wurde die Meißelschneide etwas gedreht, damit

das Loch rund wurde, und dann die Eisenstange mit dem Schwengel wieder gehoben.

Um mit dem Bohren schneller vorwärts zu kommen, versah man den Meißel mit einer schweren Schlagstange. Das zerkleinerte Gestein holte man heraus mit einem Gefäß, das einen sich öffnenden Boden aufwies. Die Arbeit am Bohrloch bestand also aus dem eigentlichen Bohren, der Zerkleinerung des Gesteins und dem Reinigen des Bohrlochs, der Entfernung des zerkleinerten Gesteins.

Wenn der Meißel um die Länge der Stange in die Erde und das Gestein eingedrungen war, wurde eine Stange angesetzt und weiter gebohrt. Je tiefer das Bohrloch wurde, um so schwieriger wurde das Bohren, da immer mehr Stangen dazu kamen.

Die Arbeit nahm viel Zeit in Anspruch; in einem Jahr brachte man ein Bohrloch höchstens zweihundert Meter in die Erde. Auch das war freilich schon ein Fortschritt; mit dem Spaten gräbt man im Jahre keinen Brunnen von zweihundert Metern Tiefe. Und so gingen also die ersten russischen Ingenieure, die sich ihre Weisheit selbst zusammensuchen mußten, an den Bohrlöchern zu Werke. In den Salinen bei Perm hat man aber schon in der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts die Sole aus den Salzsichten in Bohrlöchern heraufgepumpt.

Und es ist bekannt, daß schon im Jahre 1839 in Staraja Russa nach Wasser gebohrt wurde. Auch in Orenburg und in Lugansk hat man solche Bohrungen durchgeführt. Für die Russen war also ein Bohrloch weder ein Wunder noch etwas Neues. Und als man nun Erdöl gewinnen wollte, setzte man natürlich auch hier mit Bohrungen ein. Das erste Bohrloch der Welt zur Gewinnung von Öl hat im Jahre 1848 der bekannte russische Forscher der Polargebiete, P. P. Sidorow, in den alten russischen Ölfeldern bei Uchta niedergebracht.

In den Vereinigten Staaten von Amerika wurde das erste Bohrloch 1859 in Angriff genommen. Natürlich behaupt-

teten danach die amerikanischen Ingenieure, sie hätten als die ersten das Bohren erfunden. Das trifft in keiner Weise zu, denn im alten Rußland hat man im 17. Jahrhundert in den Salinen von Perm schon gebohrt, lange vor dem ersten Bohrloch zur Erdölgewinnung in Amerika.

Das Schlagbohren

In Baku begann man mit dem Erdbohren von Öl im Jahre 1869. Die Besitzer der Erdölbrunnen, besonders der reichste, ein gewisser Mirsojew, hinderten die Bohrarbeiten auf jede mögliche Weise. Sie erreichten sogar, daß die Regierung das Bohren in Baku verbot. Mit der Aufnahme des Bohrens wurden nämlich sämtliche Brunnen wertlos; denn ein einziges Bohrloch gab mehr Erdöl als alle Brunnen zusammen, und ihre Besitzer waren ruiniert. Der Kampf der Anhänger des Bohrens gegen die Besitzer von Brunnen dauerte mehrere Jahre. Der erste, der kapitulierte, war Mirsojew. Er nahm selbst das Bohrverfahren an. Was sich jedoch beim ersten Bohrloch in Baku ereignete, darüber lachen die Leute dort heute noch. Es war eine tolle Geschichte.

Als man die ölführende Schicht erreichte und in das Bohrloch einen langen Schöpfeimer hinabließ, um zu sehen, ob schon Erdöl vorhanden wäre, hörte man ein Blubbern und Pfeifen, das in ein ohrenbetäubendes Brüllen überging. Man erzählt, das Brüllen im Bohrloch sei so stark gewesen, daß die Erde gezittert habe. Die Leute bekamen einen Schreck. Mit großer Gewalt strömte Erdgas aus dem Bohrloch. Die Arbeiter warfen schnell das Bohrloch mit Steinen und mit Erde zu. Alle Arbeit war umsonst gewesen.

Man mußte ein zweites Bohrloch anlegen. Mit diesem kam man nur 29 Meter tief, da schoß schon ein Springer empor. Er warf vier Monate lang Öl aus, überschwemmte die ganze Umgebung und bildete mehrere große Erdölseen.

Aber nach diesem Erfolge ließen die Brunnenbesitzer ihre Brunnen Brunnen sein, und alle begannen zu bohren. Ein einziges glücklich angelegtes Bohrloch konnte den Besitzer an einem Tage reich machen.

Doch ergaben sich in der ersten Zeit verschiedene große Schwierigkeiten. Beim Bohren stürzten die Wände des Bohrloches ein. Die hinabrieselnde Erde störte die Arbeit und später auch die Gewinnung des Erdöls. Die Bohrlochwände mußten befestigt werden. Das geschah durch Rohre, die wie Körbe aus Weidenzweigen geflochten waren.

Auf der kleinen verlassenen Gewinnungsstätte Paatow im Tschatmatal habe ich solche Bohrlöcher gesehen, die mit langen Körben ausgekleidet waren. Diese Art der Befestigung war aber nicht sicher genug und hatte keine lange Lebensdauer. Nun versenkte man eiserne Rohre in die Erde. Sie wurden aus Eisenblech hergestellt und wie Wasserabflußrohre zusammengenietet. Mit dem Eindringen in die Tiefe wurde ein Rohr nach dem andern hinabgetrieben. Das obere wurde jedesmal an das untere angenietet. So erhielt man eine Säule von Stützrohren, die bis zum Boden des Bohrlochs ging.

Genietete Rohre aus Eisenblech sind unvergleichlich besser als solche aus Korbgeflecht oder Holz; doch auch diese Befestigungsart hat man wieder aufgegeben. Das Nieten der Rohre erfordert viel Zeit und ist sogar gefährlich. Bei der Arbeit entstehen Funken; Funken an einem Bohrloch sind aber wie eine brennende Zigarette in einem Pulverkeller. Außerdem waren die Nähte der genieteten Rohre nicht dicht, und durch die Spalten drang Grundwasser in das Bohrloch. Dadurch wurde die ölführende Schicht unter Wasser gesetzt, und man pumpte häufig nicht Öl, sondern Wasser, was sicher nicht der Zweck der Sache war.

Die genieteten wurden durch nahtlose gezogene Rohre verdrängt, die an den Enden mit fertigem Gewinde versehen waren. Wenn ein Rohr bis zu gleicher Höhe mit der Erdoberfläche eingebracht worden war, wurde das nächste

aufgeschraubt. Das ist viel einfacher, bequemer und gefahrloser als das Nieten. Solche Rohre werden auch heute noch verwendet.

Es kam häufig vor, daß der Boden sich setzte oder nachgab und die Rohre verklemmte. Dann konnte man die Rohre nicht weiter ins Bohrloch hineinbringen. Man nahm einen andern, kleineren Meißel und bohrte weiter, doch mit einem kleineren Durchmesser.

Wenn die Rohre wieder steckenblieben, mußte man nochmals den Meißel auswechseln und das Bohrloch verengen. Das konnte mehrmals vorkommen. Man begann ein Bohrloch mit einem Durchmesser von einem Meter und beendete es mit einer Weite von 15 bis 20 Zentimetern. Das Bohrloch war gestaltet wie ein Fernrohr, das ein weites und ein enges Ende aufweist.

Die Rohre konnte man nicht wieder herausholen. Sie blieben in der Erde, wie sie aneinandergesetzt und im Boden festgeklemmt waren. Das verteuerte selbstverständlich die Arbeit. Aber die größte Sorge war, daß die Bohrerleute viel Kummer hatten, das Bohrloch rein zu halten. So lange das Bohrloch sauber ist, fällt der Meißel auf das Gestein und dringt immer tiefer ein. Nach kurzer Zeit jedoch sammelt sich auf dem Grunde zerkleinertes Gestein an. Das Bohrloch verwandelt sich in einen Mörser, in dem der Meißel wie ein Stößel das Gestein zweck- und sinnlos zu feinem Pulver zerschlägt.

Ist dieser Zustand erreicht, dann muß der Meißel herausgehoben werden. Das ist verhältnismäßig einfach, so lange das Bohrloch nicht tief ist. Wenn aber das Bohrloch schon eine Tiefe, sagen wir, von 500 Metern erreicht hat, muß ja auch das gesamte Bohrgestänge herausgezogen werden. Im ganzen ist das unmöglich. Man muß Stange nach Stange herausholen und abschrauben. Das erfordert viel Zeit. Wenn man das Gestänge durch ein Seil ersetzt, ist nicht viel gewonnen. Das Seil reißt leicht, und dann gibt's jedesmal eine Panne.

Nachdem der Meißel herausgeholt worden ist, wird eine besondere Vorrichtung zum Reinigen in das Bohrloch hinabgelassen, ein sogenannter Löffel. Dieser Löffel ist gleichfalls an einem Gestänge befestigt, das hierzu zusammengeschraubt werden muß. Nachdem der Löffel mit zerkleinertem Gestein gefüllt ist, wird er herausgezogen, wozu man wieder die Stangen auseinanderschrauben muß. Mit einem Löffelhub ist das Bohrloch noch nicht gereinigt. Man muß ihn mehrmals hinunterlassen, und das Gestänge von 500 Metern muß dauernd zusammen- und auseinandergeschraubt werden. Es kam dazu, daß am Bohrloch weniger Zeit für das Bohren blieb, als für das Heraufholen des zertrümmerten Gesteins nötig war.

Man versuchte, das Bohrloch mit Wasser auszuspülen. Solange es nicht zu tief ist, geht es. Das Wasser schwemmt das zerkleinerte Gestein nach oben. Bei größerer Tiefe aber versagt das Verfahren. Die Gesteinsteilchen sinken zu Boden nieder, ehe das Wasser sie über den Rand spülen kann. Der ganze Schlamm setzt sich unten ab. Während der Meißel das zu Sand zerkleinerte Gestein in einem trockenen Bohrloch sinnlos zerpulverte, wühlte er im wassergefüllten Bohrloch den Schlamm durcheinander, offensichtlich ebenso sinnlos. Man mußte vom Wasser loskommen und nach einem anderen Verfahren suchen.

Dickspülung mit Tonaufschlammung

Dieses andere Verfahren bot sich sozusagen von selbst an. Weshalb soll das Bohrloch wie mit einer Brechstange ausgemeißelt werden? Ist es nicht besser, man bohrt es, wie die Zimmerleute ein Loch bohren? So versuchte man an Stelle des schlagenden oder stoßenden Bohrens das drehende Bohren. Die Ergebnisse waren nicht gut. Der Bohrer dringt wunderbar in den Boden ein, solange das Bohrloch sauber ist. Sobald sich aber zerkleinertes Gestein ansammelt, muß das Bohren unterbrochen werden, denn der feine Schutt klemmt den Bohrer fest, und es droht

die Gefahr, daß er bricht. Ein solcher Bruch ist schon eine Havarie, eine ernsthafte Störung! Das abgebrochene Stück herauszuholen, verursacht eine gewaltige Arbeit.

Das Bohrloch muß also ebenfalls gereinigt werden. Man muß das Werkzeug herausholen, den Löffel hinablassen, das Gestänge endlos oft zusammen- und auseinander-schrauben. So bleibt alles beim alten. Wasser hilft nicht, da es die Gesteinsteilchen aus großer Tiefe nicht heraus-zuspülen vermag. Außerdem spült es die Bohrlochwände aus.

Doch einen Vorzug hat das Wasser. Wenn Wasser in das Bohrloch hineingepumpt wird, braucht die Arbeit nicht unterbrochen zu werden. Der Bohrer arbeitet für sich; sie stören einander nicht. Und das ist schon gut!

Wenn man nun das Wasser dahin bringen könnte, ein zuverlässiger Lastträger zu werden, wenn man es zwingen könnte, das zerkleinerte Gestein bis zur Mündung des Bohrlochs emporzutragen und nicht unterwegs wieder fallen zu lassen!

Darüber haben sich die Öllente die Köpfe zerbrochen. Man müßte eine Flüssigkeit haben, die die Sandkörnchen erfaßt und vom Grunde des Bohrlochs hinaufträgt, ohne daß sie sich unterwegs setzen können. Diese Flüssigkeit müßte offensichtlich klebrig und zähflüssig sein. Man könnte Büroleim oder Kleister, auch Honig oder Seife nehmen . . . Was würde aber das für ein Geld kosten, wenn das Bohrloch mit Büroleim oder etwa mit Honig vollgegossen werden sollte!

Die Überlegung von der klebrigen, kleisterähnlichen Flüssigkeit ist schon richtig, nur muß die Flüssigkeit billig sein!

Da kam einem Ingenieur ein einfacher, aber sehr beachtlicher Gedanke. Er schlug vor, Ton zu nehmen, gewöhnlichen Töpferton. Was wäre billiger als Ton oder Lehm? Man schlämmte guten, feinen, fetten Ton mit Wasser auf, bereitete so eine dünnflüssige Aufschwemmung und pumpte

diese in das Bohrloch. Die Ergebnisse waren großartig. Die Tonaufschlammung erfaßte die einzelnen Teilchen des zerkleinerten Gesteins, ließ sie nicht wieder sinken und trug sie gewissenhaft aus dem Bohrloch heraus. In einem Sinkkasten neben dem Bohrloch setzen sich die Gesteinsteilchen zu Boden, und die Tonaufschlammung wird wieder in das Bohrloch hineingepumpt.

Unten zerkleinert der Bohrmeißel das Gestein, und gleichzeitig reinigt die Tonaufschlammung das Bohrloch. Die Arbeit braucht nicht mehr unterbrochen zu werden.

Das ist jedoch nicht alles. Die Tonaufschlammung verputzt unterwegs das Bohrloch und dichtet alle Poren und Risse ab. Sie befestigt die Wände, verhindert ein Abbröckeln und verlegt dem Grundwasser den Weg zum Bohrloch. Man kann lange bohren, ohne Eisenrohre einsetzen zu müssen.

Bei der Dickspülung mit Tonaufschlammung brauchen nicht häufig Verkleidungsrohre ins Bohrloch hineingebracht zu werden. Der Ton hält nicht schlechter als Eisen. Rohre werden nur im oberen Teil des Bohrlochs eingesetzt, damit die Spülung beim Hinausfließen die Mündung nicht auswäscht.

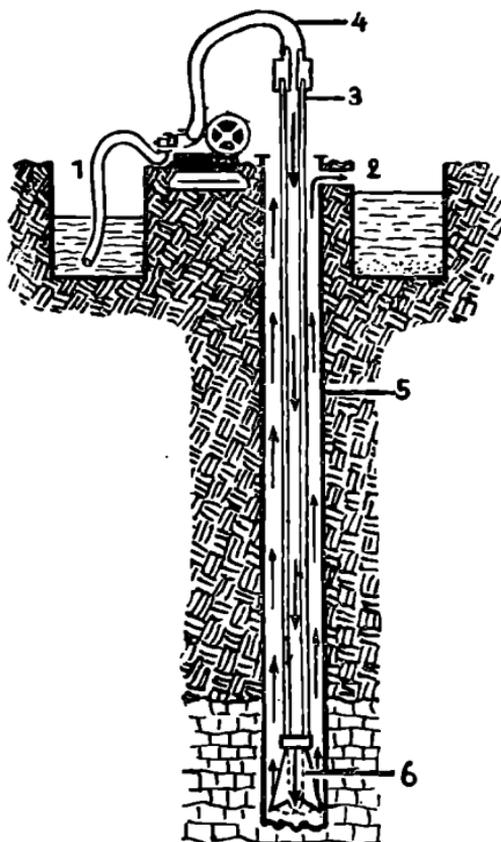
Heute bohrt man nur nach dieser Methode ohne unnütze Verkleidungsrohre. Rohre werden erst eingebracht, wenn das Bohren beendet ist und die Förderung beginnen soll.

Zuweilen kommt es vor, daß der Bohrer in eine poröse Gesteinsschicht mit großen Höhlungen und Rissen eindringt. Man bemerkt es daran, daß die Aufschlammung nicht mehr aus der Mündung des Bohrlochs herauskommt, weil sie sich in den Hohlräumen der porösen Schicht verteilt.

In solchen Fällen wird der Flüssigkeit Kalk zugesetzt. Dieser dringt dann in die Risse ein, erhärtet und dichtet die Hohlräume ab. Wenn Kalk nicht hilft, setzt man Wasserglas hinzu. Wenn auch Wasserglas versagt, greift man zu Zement, und mit Zement bekommt man jeden Hohlraum und jeden Riß dicht.

Die Erfindung eines so einfachen Verfahrens der Dickspülung mit

Tonaufschlammung sicherte dem Rotationsbohren den Sieg über das Schlagbohren. Nun benutzt man also ein hohles Bohrgestänge und führt durch dieses die Aufschlammung zur Sohle des Bohrlochs. Dort tritt sie zu den Seiten heraus, erfaßt das zerkleinerte Gestein und reißt es zwischen dem Gestänge und den Wänden des Bohrlochs empor nach oben.



Entfernung zerkleinerten Gesteins aus dem Bohrloch mit Hilfe von Tonaufschlammung

1—Tonaufschlammung, 2—Sinkkasten, 3—hohles Bohrgestänge, 4—Schlauch zur Pumpe, 5—Verkleidungsrohr, 6—Bohrmeißel

Geräte zum Tiefbohren

Das Gerät für das Rotationsbohren ist verhältnismäßig einfach. Über dem Bohrloch wird ein Bohrturm mit einer Höhe von 40 Metern und darüber errichtet. Diese Höhe ist nötig, um beim Austausch stumpfgewordener Bohrmeißel das

Gestänge bequemer heben und die Rohre einsetzen zu können. Bei einem hohen Bohrturm können mehrere Verkleidungsrohre oder Gestängeteile zusammenschraubt und als Ganzes, als eine sogenannte Kerze, hinabgelassen

werden. Ein hoher Bohrturm erleichtert und vereinfacht die Arbeit und verbilligt sie außerdem.

Fast ganz oben, an der Spitze des Bohrturms, wird der sogenannte Kronenblock befestigt. Unter ihm hängt in Seilen ein Rollenblock; sie bilden zusammen einen Flaschenzug, das einfachste, zuverlässigste Gerät zum Heben großer Gewichte.

Wenn das Bohrwerkzeug gehoben werden soll, wird die Winde in Tätigkeit gesetzt. Die Windentrommel wickelt das Seil auf, das durch die Kloben des Flaschenzugs geht. Dadurch wird der Taljenblock gehoben und die ganze Säule des Bohrgestänges mit dem Bohrmeißel, was zusammen ein erhebliches Gewicht ausmacht; denn das gesamte Bohrwerkzeug, das am Haken des Flaschenzuges hängt, ist außerordentlich schwer. Noch mehr wiegen die Verkleidungsrohre, die manchmal bis auf eine Teufe von 2000 bis 2500 Metern hinabgelassen werden müssen. Dann beträgt das Gewicht einer solchen Rohrsäule mit 6 oder 8 Zoll Innendurchmesser 90 bis 150 Tonnen.

Auf den Haken des Flaschenzuges ist die Schnecke des Krückels aufgesetzt. Der Krückel ist so gebaut, daß sein oberer Teil mit der Schnecke feststeht, während der untere Teil mit dem Gestänge drehbar ist.

Unten am Krückel wird die erste Stange des Bohrgestänges befestigt. Zum Unterschied von den übrigen Gestängeteilen ist ihr Querschnitt nicht rund, sondern quadratisch.

Diese Stange geht durch ein rechteckiges Loch in der Mitte einer großen Stahlscheibe, des Rotors. Ein Antriebsmotor bringt diesen Rotor in Bewegung. Mit diesem zusammen dreht sich die Vierkantstange. Am unteren Ende der Stange wird das aus Rohren bestehende Bohrgestänge befestigt. Seine Rohre sind miteinander verschraubt und gehen bis zur Sohle des Bohrlochs. Am Ende des untersten Rohres ist der Bohrmeißel befestigt.

Gegenwärtig werden zwei Arten von Bohrmeißeln verwendet:

Die eine Art erinnert an Bohrmeißel, wie sie beim stoßenden Bohren verwendet werden, doch ist der untere Teil, die Schneide, in der Mitte mit einem Schnitt versehen, und die Meißelhälften sind nach den entgegengesetzten Richtungen umgebogen. Ein solcher Bohrmeißel sieht von der Seite her wie ein Fischschwanz aus. Davon hat er auch seinen Namen erhalten und heißt „Fischschwanzbohrer“.

Zum Bohren fester Gesteine verwendet man Kronenbohrer. Diese erinnern an Kegelräder. Sie drehn sich im Gestein und zerstören und zerkleinern es mit ihren Zähnen. Nach der Art ihrer Arbeit gehören sie mehr zu den Schlagmeißeln. Wenn man Bohrkerne gewinnen will, dann benutzt man hohle Kronenbohrer.

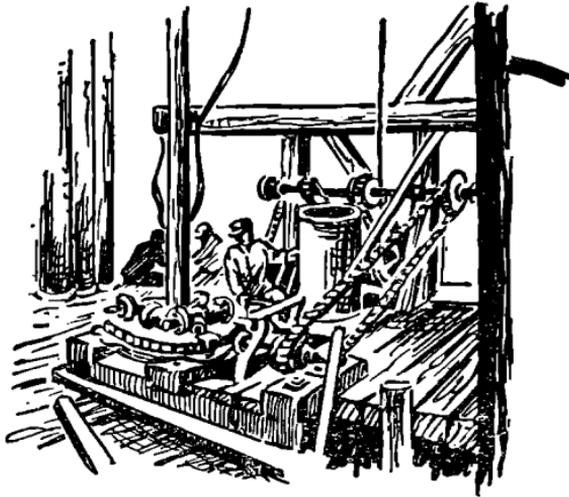
Auch die Krone wird bei den sowjetischen Bohrleuten nach alter Gewohnheit als Meißel bezeichnet. Dies stammt noch aus den Zeiten des Schlagbohrens, als der Meißel tatsächlich ein Meißel war.

Bei seiner Drehung zerkleinert der Bohrmeißel das Gestein, bis es so fein wie Sand oder Mehl wird, und erzeugt dadurch ein rundes Loch.

Der Krückel, die erste Vierkantstange und das gesamte Bohrgestänge einschließlich des Bohrmeißels sind hohl. An dem Krückel wird ein Schlauch befestigt, durch den die Tonaufschlammung in die Tiefe gedrückt wird. Sie geht durch das Gestänge bis zur Sohle des Bohrlochs und reißt dann das erbohrte Gestein mit empor und bringt es an die Erdoberfläche.

Gleichmäßig brummt der Motor. Ununterbrochen rotiert der Bohrmeißel und dringt immer tiefer ins Erdinnere ein. Die Arbeit wird nur dann unterbrochen, wenn ein stumpfgewordener Bohrmeißel ausgetauscht werden muß.

Beim drehenden Bohren erreicht man jährliche Bohrleistungen schon nicht mehr von 200 Metern wie beim stoßenden Bohren, sondern von 4000 Metern und darüber. Trotzdem kann man nicht sagen, daß bei diesem Verfahren



Das drehende Bohren

schon die letzte Vervollkommnung erzielt worden sei. Der Antriebsmotor steht oben an der Erdoberfläche, der Bohrmeißel jedoch frißt sich irgendwo in einer Tiefe von zwei oder drei Kilometern ins Gestein hinein. Die riesige Rohrsäule muß vom Motor gedreht werden. Das ist keine leichte Arbeit, und dabei würde es völlig genügen, wenn nur unten der Bohrmeißel gedreht würde.

Die Sache wird dadurch noch ungünstiger, daß sich das Bohrgestänge an den Wänden des Bohrlochs reibt und die Rohre deshalb einem starken Verschleiß unterworfen sind. Man muß sie häufig auswechseln, um größere Schäden zu vermeiden, und doch kommen diese vor. Besonders häufig brechen die Rohre im Gewindeteil. Wenn eine Bohrsäule zerbricht, ist es aber außerordentlich schwierig und manchmal sogar unmöglich, das abgebrochene Stück herauszuholen.

Man müßte erreichen, daß sich nur der Bohrmeißel dreht, während die Rohre stillstehen.

Dieser Gedanke ist richtig und gut, scheint aber zunächst kaum zu verwirklichen zu sein. Man müßte einen Motor

in das Bohrloch hinablassen. Ein Antriebsmotor mit der erforderlichen Leistung ist aber so umfangreich, daß er nicht in ein Rohr hineinpaßt.

Es schien unmöglich, solchen Motor herzustellen. Trotzdem haben es sowjetische Ingenieure verstanden, das Problem zu lösen.

Ingenieur M. A. Kapeljuschnikow aus Baku, heute Korrespondierendes Mitglied der Akademie der Wissenschaften der UdSSR, hat einen Turbobohrer entwickelt, das heißt eine kleine, jedoch leistungsfähige Turbine, die mit dem Bohrmeißel zu einem Mechanismus verbunden ist. Die in der Technik bekannten Turbinen werden durch Wasser, Preßluft, Dampf oder heiße Gase angetrieben, die Turbine Kapeljuschnikows jedoch erhält ihren Antrieb durch das schlammige Tonwasser. Dieses Wasser macht sich in jeder Weise nützlich. Es säubert das Bohrloch, dichtet die Bohrlochwände, verschmiert die Risse und wird jetzt auch noch benutzt, das Triebrad der Turbine zu drehen.

Die Tonaufschlammung wird unter hohem Druck in das Bohrgestänge gepumpt. Zuerst treibt sie den Turbobohrer an und erfüllt dann ihre übrigen Pflichten.

Die industrielle Durchbildung erhielt der Turbobohrer durch eine Brigade junger sowjetischer Ingenieure unter der Leitung von P. P. Schumilow (Schumilow, R. A. Joannesjan, M. G. Gussman und Tagijew). Sie bauten die einstufige Turbine Kapeljuschnikows in eine mehrstufige um. Dieser Turbobohrer verdrängt jetzt erfolgreich das alte Drehbohrverfahren. Die Leistung der jungen Ingenieure aber ist durch Verleihung der Stalinprämie gewürdigt worden.

Die Erfindung Kapeljuschnikows hat in den Vereinigten Staaten großen Anklang gefunden. Sie gefiel den amerikanischen Ingenieuren so gut, daß sie die Erfindung als ihre eigene ausgaben. Dies ist eine gewöhnliche Erscheinung bei den amerikanischen Ölmonopolen, sich fremde Erfindungen und Entdeckungen anzueignen. Diesmal hatten

sie sich jedoch verrechnet. Die gesamte Welt weiß, daß der Turbobohrer eine russische Erfindung ist.

Danach haben zwei andere sowjetische Ingenieure, Ostrowski und Alexandrow, ein Elektroböhrgerät, das heißt ein Böhrgerät mit einem Elektromotor konstruiert.

Infolge der vielen Vervollkommnungen, die die sowjetischen Ingenieure erfunden haben, ist die Böhrgeschwindigkeit erheblich gestiegen.

Die Brigaden der verdienten Meister aus Baku, des Meisters Orlow und anderer, brauchen jetzt für ein Böhrloch von zweitausend Metern Teufe weniger als einen Monat, und auch in Grosny, in Maikop und im Gebiet des „Zweiten Baku“ gibt es bemerkenswerte Stachanowarbeiter und Meister des Schnellböhrrens.

Schräge Böhrlöcher

Häufig weicht das Böhrloch während des Böhrrens von der senkrechten Richtung ab. Das Böhrgestänge von einigen Hundert Metern Länge biegt sich wie eine Angelrute. Wenn der Böhrmeißel auf einen Brocken irgendeines harten und festen Gesteins stößt, weicht er anfangs vielleicht nur ganz wenig, um einen Millimeter seitlich aus, doch wird die Krümmung dann größer, und an Stelle eines geraden, seigeren, das heißt senkrechten Böhrlochs erhält man ein gekrümmtes.

Solches Abweichen der Böhrlöcher war eine schlimme Sache für die Böhrleute. Ihre Böhrlöcher gingen an der ölführenden Schicht vorbei oder erreichten sie an einer zur Ölgewinnung ungünstigen Stelle und wanden sich manchmal wie ein Korkenzieher. Dann war die Reibung des Böhrgestänges an den Wänden des Böhrlochs groß, und es wurde schnell abgeschliffen. Ein krummes Böhrloch ist außerdem sehr schwer zu verrohren, und auch die Ölgewinnung wird schwierig.

Mit Hilfe verschiedener Vorrichtungen und durch sorgfältige, aufmerksame Beobachtung der Böhrarbeiten haben

die Bohrmeister gelernt, starke Verkrümmung der Bohrlöcher zu verhindern. Man erhält jetzt seigere Bohrlöcher.

Nachdem sie die Krümmung der Bohrlöcher zu vermeiden gelernt hatten, stellten sie aber fest, daß auch gekrümmte Bohrlöcher manchmal von Nutzen sind, und hatten nun die Aufgabe, Bohrlöcher absichtlich zu krümmen, in eine vorausbestimmte schräge Richtung zu bringen.

Einmal lag folgender Fall vor: In der Nähe der Stadt Molotow befindet sich das Papierkombinat Krassnokamsk. Dieses Kombinat stellt Feinpapier her.

Es erwies sich nun, daß das Wasser, das aus der Kama genommen wurde, nicht geeignet war. Außerdem mußte es auf eine weite Strecke gepumpt werden. Man beschloß, einen Brunnen zu bohren, um gutes Wasser aus wasserführenden Erdschichten gleich an Ort und Stelle zu erhalten. Als jedoch das Bohrloch bis zur wasserführenden Schicht niedergebracht war, erwies sich das Wasser als durch Erdöl verschmutzt.

Die herangeholten Erdölgeologen stellten fest, daß das Kombinat und auch die Wohnsiedlung auf einem reichen Ölfeld liegen.

Was nun? Das Anlegen von Bohrlöchern in dem Städtchen oder dem Kombinat ist gefährlich, denn das Erdöl könnte auch einen Springer ergeben. Beim kleinsten Funken würde sich das Öl entzünden, und dann wäre alles verloren. Man konnte nun nicht gut die Werke und die Siedlung wieder abbrechen, aber das Öl, das sich sozusagen selbst anbot, wollte man auch nicht im Boden belassen.

Da war die Kunst am Platze, gekrümmte Bohrlöcher niederzubringen. Weit vom Werk, in einem sicheren Abstand, wurde das Bohrloch angelegt. Anfangs ging man senkrecht in die Tiefe, dann wurde der Bohrmeißel heraufgeholt und ein Stahlkeil auf der Sohle des Bohrlochs eingesetzt. Der Bohrmeißel glitt vom Keil ab und arbeitete seitlich weiter. Auf diese Weise wurde ein gekrümmtes

Bohrloch erhalten, das dann genau unter dem Kombinat auf die ölführende Schicht traf.

Jetzt gibt es in der Sowjetunion sehr viele solcher absichtlich gekrümmten Bohrlöcher; sie haben weite Verbreitung gefunden.

In Grosny wiederum ergab sich, daß die ölführende Schicht durch irgendeinen geologischen Prozeß gekantet worden war und nun hochkant stand. Beim Bohren wäre es sehr schwer gewesen, diese schmale Schicht genau zu treffen. Deshalb entschlossen sich die Bohrleute, das Bohrloch nicht von oben, sondern von der Seite an die Schicht heranzuführen. Der Versuch gelang, und jetzt gibt es schon viele solcher „schlau“ angelegten Bohrlöcher. Besonders erfolgreich werden schräge Bohrlöcher mit Hilfe von Turbobohrern gebohrt.

Auch in den Vereinigten Staaten begann man schräg und gekrümmt zu bohren, jedoch aus ganz anderen Gründen. Der Besitzer eines Ölfeldes errichtet einen Bohrturm und beginnt zu bohren. Nun versucht er heimlich, das Bohrloch in eine dem Nachbar gehörende ölführende Schicht zu lenken und das fremde Öl herauszupumpen, während sein eigenes unberührt bleibt. Natürlich gelingt es ihm. Der Nachbar jedoch befolgt die gleiche Methode. Auch er versucht, seine Pfote in das Gebiet des guten Nachbarn hineinzustecken. So wird dort gewirtschaftet, einer klaut dem andern das Öl.

Die Zeit der größten Spannung

Das Bohren geht zu Ende. Das Bohrloch ist an die ölführende Schicht herangekommen. Die Bohrleute achten ununterbrochen auf die Tonaufschlammung. Diese wunderbare Flüssigkeit erfüllt gewissenhaft ihre verschiedenen Aufgaben, sie reinigt und dichtet, dient außerdem aber auch als Kundschafter und gibt Bescheid, durch welche Gesteinsschichten sich der Bohrmeißel durchfrißt.

Wenn die Aufschlammung dicker wird, bedeutet dies, daß der Bohrmeißel durch eine Tonschicht geht und deren Ton die Aufschlammung dicker macht.

Wenn die Aufschlammung dünnflüssiger wird, ist eine wasserführende Schicht angebohrt worden, und das Wasser kommt in die Aufschlammung hinein.

Plötzlich beginnt die Flüssigkeit zu schäumen. Also ist man auf eine gasführende Gebirgsschicht gestoßen. Endlich erscheint zusammen mit dem Gas ein Ölfilm auf der Flüssigkeit — der Bohrer hat die ölführende Schicht erreicht.

Das Bohren wird eingestellt. Der gefährlichste und aufregendste Augenblick ist eingetreten. Jetzt lauern Gefahren auf Schritt und Tritt und bedrohen das Werk der Bohrleute.

Man muß befürchten, daß die Bohrlochwände einstürzen. Solange die Dickspülung gepumpt wurde, haben die Wände standgehalten. Jetzt wird nicht mehr gepumpt, und sie können einstürzen.

Gefährlich ist auch das Grundwasser. Die schwache Auskleidung des Bohrlochs mit Ton kann dem Wasser nicht genügend Widerstand leisten; es kann durchbrechen und die ölführende Schicht überschwemmen.

Nicht minder gefährlich ist aber auch das Erdöl selbst; ein Springer kann hochsteigen, den Bohrturm zertrümmern, Hunderte, manchmal auch viele Tausende Tonnen Erdöl unnütz herausschleudern und zuletzt, sofern man die Feuergefahr vermieden hat, das Bohrloch mit Sand verstopfen, manchmal so dicht, daß man es nur schwer wieder freibekommt. So kann ein Bohrloch für immer verdorben werden.

Ungewißheit ist schlecht; Sicherheit ist besser. Deshalb werden Verkleidungsrohre in das Bohrloch hinabgelassen. Die Rohre müssen einen kleineren Durchmesser aufweisen als das Bohrloch. Dünnere Rohre kann man leichter und mit weniger Risiko hinablassen. Rohre, die ganz straff in

das Bohrloch passen, können auf halbem Wege steckenbleiben und nicht bis zur Sohle gebracht werden.

Sobald das Bohrloch verrohrt ist, geht eine Sonderbrigade zur Zementierung des Bohrlochs an die Arbeit, die Tamponagebrigade.

In den unteren Teil des Bohrlochs wird zwischen Bohrlochwände und Rohre eine Zementaufschlammung hineingepumpt. Das geschieht ununterbrochen, bis sie oben an der Mündung des Bohrlochs erscheint oder nach der Berechnung ein bestimmtes Niveau erreicht hat. Dann erst hört man auf zu pumpen.

Nach dieser Arbeit atmen die Bohrlleute erleichtert auf. Die Hauptsache ist geschafft, nun kann man das Bohrloch zum Betrieb vorbereiten.

Etwa eine Woche braucht der Zement zum Abbinden. Er verbindet die Rohre mit den Bohrlochwänden und schließt dicht alle wasserführenden, zugleich aber natürlich auch alle ölführenden Schichten ab. Weder Wasser noch Öl können seitlich in ein solches Bohrloch eindringen. Den Bohrlleuten ist das recht. Sie freuen sich sogar darüber, denn jetzt kann nicht mehr unerwartet eine Ölfontäne hervorbrechen. Vor allem aber achten die Bohrlleute darauf, ob Wasser ins Bohrloch dringt. Wasser ist der größte Feind des Bohrlochs und kann den Erfolg der ganzen Arbeit zunichte machen.

Wenn sich kein Wasser zeigt, so bedeutet dies, daß der Zement dem Grundwasser alle Wege versperrt hat, und dann ist man zufriedengestellt. Man wendet sich dem Erdöl zu und macht ihm den Weg frei.

Über dem Loch wird die Springieranlage aufgestellt, das sind dicke Rohre mit mehreren schweren Stahlschiebern; wenn das Öl einen Schieber durchschlägt, trifft es auf die andern Schieber, und das Erdöl kann nicht ausbrechen.

Nicht mit den Schiebern, sondern mit Stützen verschiedenen Durchmessers wird der Springerstrahl reguliert.

In das Bohrloch wird eine elektrische Pistole hinabgelassen. Mit ihr schießt man in die Bohrlochwände mehrere Löcher. Die Geschosse schlagen die Rohre und die Zementschicht durch und machen dem Erdöl den Weg in das Bohrloch frei.

Diese elektrische Pistole hat mit einer gewöhnlichen Pistole kaum eine Ähnlichkeit. Der Form nach ist sie mehr ein Zylinder, an dem mehrere Läufe sitzen, die nach verschiedenen Seiten gerichtet sind. Sie werden mit Pulver und besonderen panzerbrechenden Geschossen geladen. Manchmal verwendet man sogar Explosivgeschosse.

Ausgelöst werden die Schüsse durch elektrischen Strom. Meist genügen schon zwei oder drei Schüsse, und im Bohrloch brodeln das eindringende Erdöl, das sogar einen Springer ergeben kann.

Um dies zu vermeiden, bleibt das Bohrloch noch die ganze Zeit über mit der Tonaufschlammung gefüllt, die so bis zum letzten Augenblick in Dienst ist und durch ihr Gewicht die Entstehung eines Springers verhindert.

Nachdem genügend Löcher geschossen sind, führen die Bohrlleute noch eine sorgfältige Spülung des Bohrlochs durch, und dann ist es fertig zur Übergabe.

Die Bohrlleute haben ihre Arbeit getan, und das Bohrloch wird von den Betriebsleuten übernommen.

DIE GEWINNUNG DES ERDÖLS

Bändigung einer Ölfontäne

Auf den Surachaner Ölfeldern in der Nähe von Baku schlug im Jahre 1926 aus einem Bohrloch ein Springer.

Wir setzten uns in einen Kraftwagen und fuhren hin. An den Springer selbst durfte der Kraftwagen natürlich nicht heran. Wir verließen ihn mehr als ein Kilometer entfernt von der Ölfontäne und gingen zu Fuß weiter.

In der Luft war ein scharfer Benzingeruch bemerkbar. Je näher wir an den Springer herankamen, um so stärker wurde der Geruch. Nach einiger Zeit bemerkten wir, daß sich auf den Händen, dem Gesicht und der Kleidung brauner, öliger Staub niederschlug. Die Luft war voll kleinster Öltröpfchen. In der Nähe des Springers wurden die Öltröpfchen schon viel größer. Es wurde ein Regen, ein richtiger, echter, nieselnder Herbstregen, nur daß es Erdöl regnete.

Uns vor diesem Regen zu schützen, mußten wir Mäntel aus dichtem Stoff mit Kapuzen überziehen.

Weshalb man nicht mit einem Kraftwagen an die Ölfontäne heranfahren durfte, ist wohl verständlich. Der Boden ringsum war mit Erdöl getränkt, die Luft mit einem Brodem von Benzin und Öl gesättigt. Der geringste Funke von der Zündung des Kraftwagens würde genügen, und nicht nur der Springer, sondern auch die Erde unter den Füßen, die Ölpfützen und Bäche, die Ölwolken in der Luft würden im Augenblick in Flammen stehen. Eine feurige Lohe würde über dem Ölfeld emporschießen, die unermeßlichen Schaden anrichten würde.

Bei einem Springer muß man in erster Linie für den Feuerschutz sorgen, und deshalb wird das gesamte Gebiet von Feuerwehrleuten bewacht.

Wir waren an den Springer herangekommen. Einige zehn Meter hoch schoß aus der Erde eine dunkle Flüssigkeits-

säule zum Himmel. Oben teilte sie sich in Tropfen und fiel wie ein Sturzregen nieder auf die Erde.

Das Brüllen und Dröhnen des Springers übertönte die menschliche Stimme und machte eine Unterhaltung in seiner Nähe sehr schwierig.

Ringsum floß Erdöl in dunklen, schäumenden Bächen. Es füllte alle Gruben und Gräben und sammelte sich in allen Bodenvertiefungen zu Pfützen.

Vom Bohrturm war keine Spur mehr vorhanden. Der Springer hatte ihn gleich im ersten Augenblick zerschlagen und die Stücke fortgeschwemmt.

Am Springer selbst arbeiteten mehrere Leute, mit Mänteln und Kapuzen bekleidet und mit aufgesetzten Gasmasken. Tatsächlich fiel einem das Atmen schwer. Wir folgten dem Beispiel und setzten gleichfalls Gasmasken auf.

Die zur Bändigung des Springers eingesetzten Arbeitsbrigaden schleppten eine dicke, schwere Kupferplatte heran. Damit wollten sie die Bohrlochmündung zudecken und den Springer abwürgen.

Nach einigen vergeblichen Versuchen gelang es, die Platte anzubringen, jedoch lag sie nicht ganz richtig. Die Bohrlochmündung war nicht völlig bedeckt, an einer Stelle blieb ein geringer Spalt. Aus diesem strömte mit durchdringendem Pfeifen ein dünner Ölstrahl hervor. Er war schräg seitlich gerichtet und reichte sehr weit.

Es gelang nicht, die Platte dicht auf die Bohrlochmündung zu bringen, und alle Mühe der Arbeitsbrigaden war umsonst.

Mit dem Erdöl schleuderte der Springer viel Sand aus dem Inneren der Erde, und dieser im Ölstrahl enthaltene Sand zerfraß buchstäblich die Kupferplatte vor unseren Augen. Mit jeder Stunde wurde das Loch größer, und bald schlug die Fontäne mit früherer Kraft hoch.

Eine zweite Kupferplatte war nicht zur Hand, eine gußeiserne oder eine Stahlplatte durfte man auf keinen Fall benutzen. Bei einer Stahlplatte konnte jedes Sandkorn,

das an ihr vorbeistrich, einen Funken verursachen, und der Springer würde zu einer flammenden Fackel werden. Nach mehreren Tagen hartnäckiger Arbeit nutzte die Brigade ein kleines Nachlassen der Ölfontäne aus und konnte die Springerapparatur anbringen. Nun hatte die Fontäne ihren Maulkorb erhalten, und das gebändigte Öl strömte rasch, jedoch folgsam durch die Rohre in die Behälter. Heute wird jedes Bohrloch schon von vornherein mit einer solchen Springeranlage ausgerüstet. Auch in den Feuerschutzbestimmungen wird es gefordert.

Ein Ölfeld brennt

Wir merken schon, der Leser will jetzt fragen: Was geht nun vor, wenn allen Vorsichtsmaßnahmen zum Trotz am Bohrloch Feuer ausbricht?

Es hat solche Fälle gegeben. Ein Bohrturm geriet in Brand, in den zwanziger Jahren, als die Bohrtürme noch aus Holz gebaut wurden. Heute werden sie in vielen Gebieten nur aus Eisen errichtet. Dort brannten die Balken, stürzten zusammen und zerschlugen die Springerapparatur. Gas und Erdöl sprangen als ungehemmte Fontäne empor.

Eine Feuersäule schoß hoch hinauf zum Himmel, der von dichten schwarzen Rauchwolken verdeckt wurde; bei windstillem Wetter konnte man ihn vor Rauch überhaupt nicht mehr sehen. Dämmerung lag über dem Ölfeld, und die von unten durch das Feuer blutrot angestrahlten schwarzen Rauchwolken gaben ein düsteres, drohendes Bild.

Mehrere Kilometer weit beleuchtete der Feuerschein des brennenden Springers die Gegend.

Auf der Erde züngelten feurige Bäche, der Boden rauchte und brannte, es brannte auch das Erdöl in den Gruben. Das Schlimmste war, daß die Gegend um Maikop von Schluchten durchzogen ist, in denen überall Wald steht, und in den Senken sammelten sich Gase an, die jederzeit

aufflammen konnten, daß es noch Waldbrände gegeben hätte. So lag die Gefahr nahe, daß sich das Feuer immer weiter ausbreitete.

Die Bohrlochmündung wurde immer weiter und ähnelte einem Vulkankrater, über dem die Flammen loderten.

An den Krater heranzukommen, war unmöglich. Die Hitze war so stark, daß noch in größerer Entfernung das Segeltuchzeug der Feuerwehrlaute zu rauchen und zu glimmen begann.

Das Feuer tobte dann auch mehrere Monate hindurch mit unverminderter Gewalt.

Aus Grosny und aus Baku wurden Feuerwehren angefordert. Sie kamen in Sonderzügen. Doch auch ihre Kräfte reichten nicht aus. Es mußten Feuerwehrlaute aus Moskau herangeholt werden. Und auch Truppeneinheiten wurden mit eingesetzt.

Man versuchte, den feuerspeienden Krater mit Wasser zu löschen; doch Wasser ist machtlos gegen Erdöl und wird im Wettkampf mit diesem gewöhnlich unterliegen; denn Erdöl ist leichter als Wasser, es schwimmt oben und brennt weiter. Aber die von mächtigen Feuerwehrrmaschinen aus Hydromonitoren oder Wasserkanonen geschleuderten Wasserstrahlen verdampfen, ehe sie überhaupt den Krater erreichen. Auch große Schaumlöschapparate versagen.

Man hat versucht, große, schwere Eisenhauben über den Krater zu decken, hatte jedoch auch damit keinen Erfolg. Mehrere Hauben wurden vom Springer fortgeschleudert, als ob es leichte Hüte wären.

Schließlich wandten die Pioniere eine alte und zuverlässige Methode an, den brennenden Springer zu löschen. Sie versuchten, die Flamme auszublasen wie man eine Kerze löscht.

Aber es gibt in der Welt kein Gebläse, dessen Luftstrahl zum Ausblasen einer so gewaltigen Flamme genügen würde. Doch war das hier auch nicht nötig. Die Feuerwerker unter den Pionieren legten eine große Spreng-

ladung an die Mündung des brennenden Springers und brachten sie zur Explosion. Dadurch entstand eine gewaltige Luftwelle, die die Flamme fortschlug. Außerdem fiel die bei der Explosion hochgeschleuderte Erde auf den Krater, und das Feuer war gelöscht. Leider erwies sich dies als ein Scheinerfolg. Einige Augenblicke später drang das Erdöl erneut durch, entzündete sich an der glühenden Erde und brannte mit alter Kraft weiter.

Das Löschen des Springers gelang dem Ingenieur Parnizki. Er schlug vor, einen unterirdischen Gang, einen Stollen, seitlich an das Bohrloch heranzutreiben. In diesem Stollen wurden Rohrleitungen verlegt. Man kam an das Bohrloch heran, schlug Löcher in die Verkleidungsrohre und leitete das Öl aus dem oben brennenden Bohrloch durch Rohre seitlich ab. So konnte ein erheblicher Teil des Erdöls und der Gase abgeleitet werden.

Sofort wurde die Flammenfackel über dem Bohrloch merklich schwächer, und dann gelang es, sie durch eine Dynamitexplosion zu löschen. Einer der hartnäckigsten Brände einer Ölfontäne wurde besiegt.

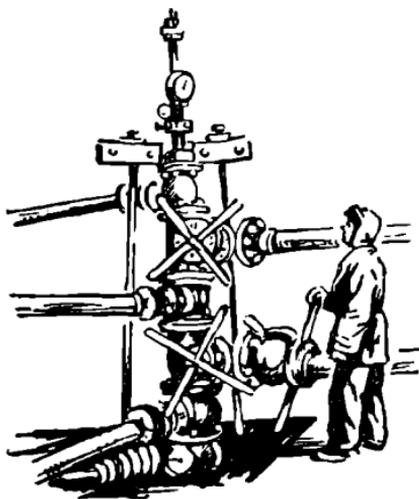
Der Springerbaum

Ein Springerbrand kommt äußerst selten vor, da man eine Bildung offener Fontänen gar nicht mehr zuläßt.

Im zaristischen Rußland, als die Ölfelder noch den Kapitalisten gehörten, war es anders. Ein Springer wurde als ein großer Erfolg, ja als ein Glücksfall angesehen. Man beglückwünschte den Besitzer wie ein Geburtstagskind, denn ein Springer machte einen Menschen an einem Tage zum reichen Mann, obgleich nur ein winziger Bruchteil des herausgeschleuderten Öls gewonnen wurde und die Hauptmengen in die Schluchten flossen oder in der Erde versickerten. Genau besehen war das also Raubbau.

Heute, wo die Ölfelder dem sozialistischen Staat gehören, betrachtet man einen Springer als Folge von Unachtsam-

keit und nachlässigem Verhalten. Es gab Fälle, wo man Schuldige, die einen offenen Springer hatten entstehen lassen, wegen Fahrlässigkeit den Gerichten übergab. Mit einem Springer muß immer gerechnet werden, und es müssen Maßnahmen dagegen ergriffen werden. Für einen rechtzeitig abgefangenen Springer jedoch erhalten die Ölleute hohe Prämien.



Der Springerbaum, die Anlage zur Vermeidung offener Springer

Ein offener Springer ist ein Unglück, denn sehr viel Erdöl geht verloren. Es versickert im Boden, fließt in die Senken und Gruben, und am schlimmsten ist, daß sich die wertvollsten, leichten Bestandteile des Erdöls verflüchtigen.

Ein Springer in Nebit-Dag schleuderte zum Beispiel täglich mehr als 2000 Tonnen Öl heraus. Und doch war die Ausbeute sehr gering. Der Boden in Nebit-Dag ist locker und sandig, und das Erdöl versickert sofort im Sande.

Schon früher hatte man gegen die Springerbildung angekämpft. Doch erst die sowjetischen Ingenieure hatten Erfolg. Ein offener Springer ist jetzt zu einem seltenen Fall geworden.

Beim kleinsten Anzeichen, das den Ausbruch eines Springers ankündigt — wenn die Dickspülung im Bohrloch zu schäumen beginnt oder wenn das aufsteigende Erdöl zu hören ist —, wird sofort ein Springerbaum vorbereitet und aufgestellt. Als Springerbaum bezeichnet man ein dickes festes Rohr mit mehreren Stahlschiebern, die als Verschlüsse dienen, sowie mehreren seitlichen Stützen

zur Ableitung des Erdöls. Die Spitze des Springerbaumes ist geschlossen und mit einem Manometer versehen, das den Öldruck im Bohrloch anzeigt.

Mit Hilfe der Stahlschieber kann der Ölstrom gesteuert werden. Es sind mehrere solcher Schieber vorgesehen. Wenn das Öl einen der Schieber zerfrißt, steht ein zweiter und ein dritter bereit; im Endergebnis geht kein Kilogramm Erdöl und kein Kubikmeter Gas unnütz verloren. Das Regulieren des Springerstrahls erfolgt durch Stutzen.

Nachdem die Springerapparatur aufgestellt worden ist, müssen sie die Ölleute nur im Auge behalten und von Zeit zu Zeit den Öldruck nach dem Manometer notieren. Das Öl fließt von selbst durch die Rohre und wird ein, zwei oder drei Jahre lang so fließen. Ein Bohrloch mit einem abgefängenen Springer gibt ohne besondere Mühe der Ölleute bis zu 400 Tonnen Öl täglich, manchmal noch erheblich mehr.

Das Springeröl ist am billigsten, denn es fließt ja von selbst. Die sowjetischen Ölleute hindern den Springer, zu viel Öl auf einmal herauszuschleudern. Wenn man dem Springer freien Lauf ließe, würde der Ölstrahl zu stark sein. Der natürliche Gasdruck würde schnell verbraucht werden, und das Bohrloch verlöre in wenigen Monaten seine Kraft. Der Springer würde schwächer werden und aufhören. Außerdem enthält ein starker Ölstrahl viel Sand, der das Bohrloch verstopfen kann.

Deshalb wird das sprudelnde Bohrloch mit Hilfe der Stahlschieber und der Stutzen des Springerbaumes in Zaum gehalten.

Die sowjetischen Ölleute sind bestrebt, möglichst lange und möglichst viel Erdöl zu gewinnen, wie es die Forderung einer sozialistischen, vernünftigen Planwirtschaft ist.

Anders sieht es auf den Ölfeldern der kapitalistischen Länder aus. Die Springergewinnung ist die billigste und gibt den größten Profit. Der Zweck der kapitalistischen

Wirtschaft aber ist der Profit, und deshalb versucht man von einem sprudelnden Bohrloch nicht möglichst lange, sondern möglichst schnell das Öl zu gewinnen.

Dort nimmt die Kraft der Ölspringer rasch ab. Ein erheblicher Teil des Erdöls bleibt im Boden. Doch das stört den Besitzer nicht weiter.

Das Ziel der sozialistischen Wirtschaft ist die Gewinnung von Erdöl, das der kapitalistischen Wirtschaft die Erzielung von Profiten.

Deshalb wird in allen kapitalistischen Ländern die Ölgewinnung in regelrechtem Raubbau betrieben. Es wird mehr vergeudet als gewonnen. Man kennt nicht einmal strenge Gesetze zur Erhaltung der Bodenschätze. In der Sowjetunion dagegen gibt es solche Gesetze, die Bodenschätze werden deshalb viel vollständiger und besser ausgenutzt.

Verjüngungskur am Springer

Ein Springer „springt“ nicht ewig. Einmal läßt der Druck in der unterirdischen Gesteinsschicht nach und wird so gering, daß die Fontäne nicht mehr aus dem Bohrloch emporschlägt und das Öl nicht mehr von selbst fließt.

Die Gewinnung des Erdöls aus einem beruhigten Bohrloch erfolgt nun mit Hilfe anderer Methoden.

Früher, als es auf den Ölfeldern noch keine Bohrlöcher, sondern nur Brunnen gab, hat man das Öl mit Eimern geschöpft; diese waren aber nicht aus Eisenblech sondern aus Leder.

Als man gelernt hatte, nach Erdöl zu bohren, konnte man mit dem breiten, unförmigen Ledereimern nicht mehr zu recht kommen; denn das Bohrloch ist eng. Deshalb fertigte man Eimer aus Eisenblech, die schmal genug waren, um in das Bohrloch hineinzugehen. Der Eimer mußte in seiner Form den neuen Arbeitsbedingungen angepaßt werden.

In einem engen Bohrloch kann der Eimer nicht geneigt werden, um Öl so zu schöpfen wie Wasser aus einem Brun-

nen. Deshalb erhielt der Boden des Eimers eine Klappe. Wenn der Eimer bis zum Öl herabgelassen wird, taucht er infolge seines Gewichts etwas in das Öl ein. Das Öl drückt die Klappe in die Höhe, und der Eimer füllt sich mit Öl.

Wenn der Eimer gefüllt ist, wird er angehoben. Das Öl will durch die Klappe zurückfließen ins Bohrloch, aber sein Gewicht schließt die Klappe wie die Tür einer Mausefalle, und es bleibt im Eimer.

Solche Eimer mit Klappen im Boden werden bei den Ölleuten als Schöpfeimer bezeichnet, und entsprechend nennt man die Ölgewinnung mit Hilfe von Schöpfeimern das Schöpfen.

Mit einem Schöpfeimer, der die Größe eines gewöhnlichen Eimers hat, wird man nicht viel Erdöl herausholen können; aus einer Tiefe von 80 Metern dauert es etwa 20 Minuten, bis der Schöpfeimer in Handarbeit heraufgeholt wird. In der Stunde wären es drei und in 24 Stunden nur zweiundsiebzig Eimer.

Die Ölleute verlangten darum Schöpfeimer mit größerem Fassungsvermögen. Einen größeren Durchmesser als das Bohrloch durften sie nicht haben; aber die Höhe konnte größer werden, und so begannen die Schöpfeimer zu wachsen.

Bei einigen Bohrlöchern benutzte man Schöpfeimer, die die Höhe eines zweistöckigen Hauses erreichten, also etwa fünf Meter hoch waren. Ein solcher Schöpfeimer sah eher wie ein Stück Wasserabflußrohr aus als wie ein Eimer.

Zum Herausholen des Schöpfeimers aus dem Bohrloch wurden zuerst Pferde eingespannt, dann benutzte man Dampfmaschinen, Benzin- und elektrische Motoren. Die Ölgewinnung wurde dadurch nicht beschleunigt, denn in gleichem Maße waren die Bohrlöcher von Jahr zu Jahr tiefer geworden.

Das Schöpfen des Erdöls ist ein langsames, unhandliches und kostspieliges Verfahren. Das schlimmste aber ist, daß das Erdöl hoffnungslos verdorben wird.

Um die Schöpfeimer hinablassen und herausholen zu können, muß das Bohrloch Tag und Nacht geöffnet bleiben, und deshalb verflüchtigen sich unwiederbringlich die leichten, wertvollsten Bestandteile des Erdöls.

Aus diesem Grunde suchten die Ölleute nach einem Verfahren, bei dem man keine Schöpfeimer mehr brauchte.

Ein solches Verfahren wurde von dem russischen Ingenieur und späteren Ehrenmitglied der Akademie der Wissenschaften Wladimir Grigorjewitsch Schuchow erfunden.

Der große russische Gelehrte Dmitri Iwanowitsch Mendelejew erfuhr von der Methode Schuchows im Jahre 1886 und gab den Ölleuten den Rat, es bei der Erdölgewinnung anzuwenden.

Manchmal werfen Arbeiter aus Spaß in ein beruhigtes Bohrloch ein kleines Stückchen trockenen, zerplatzten Lehm. Dieser kleine Lehmklumpen bewirkt Wunder.

Im Bohrloch ertönt ein Blubbern und Zischen, das Öl siedet auf, das Bohrloch belebt sich wieder, und sogar eine kleine Fontäne stößt nach oben.

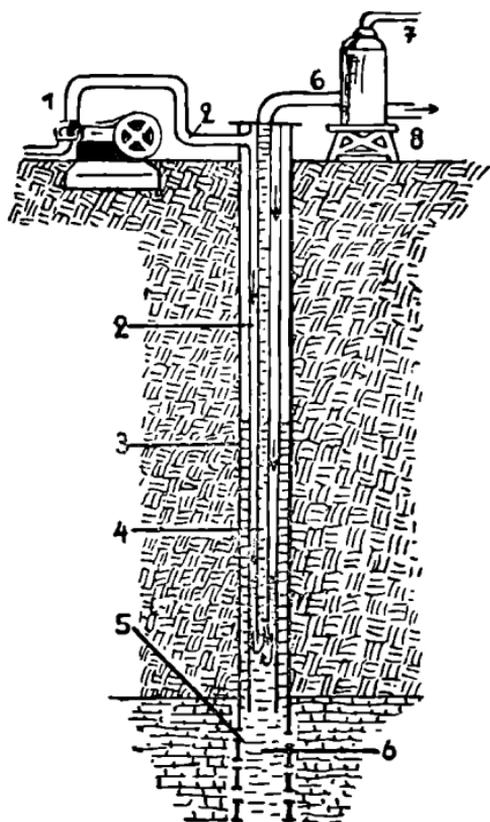
Sie hält nur einige Minuten an und sinkt dann wieder in sich zusammen. Aber das nächste Stückchen Lehm belebt das Bohrloch wieder für kurze Zeit.

Diese sonderbare und auf den ersten Blick unverständliche Erscheinung ist sehr einfach zu erklären.

Der Springer aus dem Bohrloch hat aufgehört zu sprudeln, weil der Gasdruck in der ölführenden Schicht durch das Gewicht der Ölsäule im Bohrloch im Gleichgewicht gehalten wird.

Jetzt werfen wir ein Stückchen Lehm hinein. In den Poren des trockenen Lehmklümpchens befindet sich Luft. Wenn der Lehm im Öl versinkt, kommen die Luftbläschen heraus und streben nach oben. Im Erdöl bildet sich eine Kette von Luftbläschen.

Das Öl wird durch die Luftbläschen leichter, der Öldruck unter der Erde überwindet das Gewicht der Ölsäule und stößt das Öl an die Oberfläche. Das Stückchen Lehm ent-



Ölgewinnung mit Verwendung von Kompressoren

1 — Kompressor, 2 — Druckrohr, 3 — Verkleidungsrohre, 4 — Kompressorrohr, 5 — Ölsäule im Bohrloch, 6 — Ölrohr, 7 und 8 — Öl und Gas nach ihrer Trennung in einem besonderen Gerät

und beweglicher. Der Gasdruck in der ölführenden Gesteinsschicht wird das leichtere Öl zur Oberfläche bringen, und das Bohrloch wird wieder belebt.

Schon im zaristischen Rußland versuchte man mehrmals, auf den Ölfeldern von Baku dieses Verfahren anzuwen-

hält jedoch sehr wenig Luft. Diese ist bald verbraucht, und das Bohrloch beruhigt sich.

Es wird ein zweites, drittes und viertes Lehmstückchen hineingeworfen, jedes Mal wird das Bohrloch dadurch für einige Minuten belebt.

Das kann man nicht dauernd fortsetzen, das Bohrloch würde verstopft werden.

Nun schlug Ingenieur Schuchow vor, neben dem Bohrloch eine starke Luftpumpe, einen Kompressor, aufzustellen, von diesem ein Rohr bis zur Sohle des Bohrloches oder nicht ganz so tief hinabzulassen und Preßluft oder Gas in das Bohrloch zu pumpen.

Jetzt werden die Luftbläschen in nicht abreißender Folge im Erdöl nach oben laufen. Das Öl kommt zum Schäumen, wird leichter

den, doch wurde damals einer Neuerung nicht viel Liebe entgegengebracht. Jede Neuerung fordert einen zusätzlichen Aufwand, wodurch der Profit sinkt. Die Profite waren jedoch bei den Privatunternehmern das Wichtigste. Neuerungen wurden nur eingeführt, wenn man von ihnen einen Gewinn zu erhoffen hatte, der alle Auslagen mehrfach wieder einbrachte. Das Verfahren Schuchows wurde als ungünstig angesehen.

In der sowjetischen sozialistischen Industrie werden Kompressoren zur Ölgewinnung schon längst und mit gutem Erfolg verwendet. Seit den ersten Tagen der Sowjetmacht in Aserbaidshan hat der Führer der Aserbaidshauer Kommunisten, Sergej Mironowitsch Kirow, mit der Verwirklichung des Stalinschen Planes einer völligen technischen Erneuerung der Erdölindustrie in Baku begonnen. Die alte, wenig leistungsfähige Ausrüstung wurde allmählich abgeschafft.

Was ein Schöpfeimer ist, wissen die Ölleute bald nicht mehr. Unter den jüngeren Leuten gibt es solche, die einen Schöpfeimer niemals in Betrieb gesehen haben und auch nicht sehen werden. In der Sowjetunion wird längst nicht mehr mit diesen Geräten gearbeitet. Schon im Jahre 1932 wurden die letzten Schöpfeimer den Lehrmittelsammlungen an den Lehranstalten übergeben.

Automatische Pumpwerke

Die Ölgewinnung mit Hilfe der Luftbläschen kann nicht endlos fortgesetzt werden. Zuletzt wird der natürliche Gasdruck so schwach, daß auch der Kompressor nicht mehr hilft.

Der Kompressor arbeitet, das Öl im Bohrloch brodeln, doch es kommt nicht nach oben.

In solchen Fällen wird der Kompressor fortgeschafft, denn man braucht ihn auch an anderen Stellen. Neben dem Bohrloch erscheint ein niedriges Gerät mit einer Schwinge.

In besonderen Rohren wird eine Pumpe in das Bohrloch hineingebracht. Vom Pumpenkolben geht eine Stange nach oben. Diese wird an der Schwinge befestigt. Nun wird ein Motor angestellt, und die Pumpe holt das Öl herauf.

Das Gerät arbeitet Tag und Nacht ohne Pause und ohne besondere Aufsicht. Von Zeit zu Zeit wird die Pumpe geschmiert, der Techniker überprüft sie, und dann geht er weiter zur nächsten Pumpe.

Jetzt sieht das Ölfeld merkwürdig aus. In freiem Gelände stehen einige Geräte, und alle nicken, als ob sie sich dauernd verbeugten, und weit und breit sieht man keinen Menschen.

So dienen die Schwingenpumpen mehrere Jahre hindurch. Eine Schwingenpumpe fördert täglich von zwei bis zwanzig, im Durchschnitt jedoch etwa zehn Tonnen. Im Jahre sind das immerhin 3650 Tonnen, und das sieht man als eine nicht schlechte Ausbeute an. Im ganzen fördern die Schwingenpumpen etwa die Hälfte des gewonnenen Erdöls. Ein Jahr nach dem anderen vergeht. Anfangs fördert die Pumpe täglich zwanzig bis dreißig Tonnen, dann zehn bis fünfzehn, später nur fünf und zuletzt vielleicht nur eine Tonne. Die ölführende Schicht ist erschöpft. Die Arbeit der Schwingenpumpe hört auf, das Bohrloch kann sich erholen. Wenn sich dann wieder Öl ansammelt, wird die Pumpe von neuem in Gang gesetzt, pumpt das angesammelte Öl heraus, und dann wartet sie wieder.

Genauso verfährt man in den Vereinigten Staaten, manchmal aber auch nicht.

Für den Kapitalisten, den Besitzer des Bohrlochs, ist ja nicht das Öl das Wichtigste, sondern der aus dem Verkauf des Öls erzielte Profit. Der Profit hängt nicht nur von der Ölmenge unter der Erde ab, sondern auch von den Ölpreisen auf dem Weltmarkt.

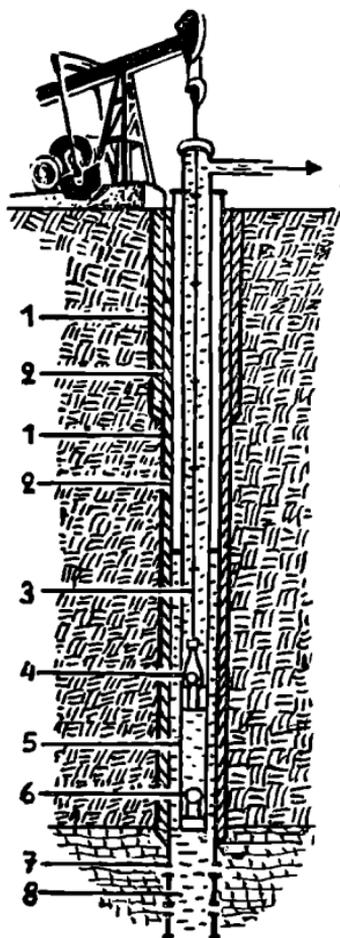
Das Öl wird billiger. Man stellt die Pumpen ab, vermindert die Förderung und erreicht dadurch ein Ansteigen

der Preise. Das Bohrloch wird Monate, manchmal sogar Jahre zur Untätigkeit verdammt. In das Bohrloch bricht Wasser ein, die ölführende Schicht wird ausgespült, die Erdgase verflüchtigen sich. Das bereitet dem Besitzer keine Sorge, denn ein stillgelegtes Bohrloch kann keinen Verlust bringen, und die Qualität des Erdöls interessiert ihn nicht. Solch ein Verhalten wird als räuberische Ausbeutung der Bodenschätze bezeichnet. Es wäre in der sozialistischen Wirtschaft vollkommen unmöglich!

Wiederbelebung der Bohrlöcher

Wenn die Schwingenpumpe mit ihren Verbeugungen aufgehört hat, wenn die ölführende Schicht erschöpft ist und man kein Erdöl mehr fördert, bedeutet dies, daß von je zehn Tonnen Erdöl drei gewonnen sind und die andern sieben noch in der Erde liegen.

Das Öl umgibt die Sandkörnchen, bleibt in den Poren des Gesteins hängen, hat den Kalkstein durchtränkt und kann nicht von selbst herauskommen.



Schema einer Pumpe für
große Tiefen

- 1 — Zement, 2 — Verkleidungsrohre, 3 — Gestänge,
4 — Druckventil, 5 — Saugrohr,
6 — Aufnahmeventil,
7 — Bohrlochboden,
8 — Erdöl

Nun beginnt eine Kraftprobe — wer überlistet wen — die Erde den Ingenieur oder der Ingenieur die Erde? Es gab jedoch noch nicht einen Fall, in dem die Erde einen Ingenieur überlisten konnte, der mit den Mitteln moderner Technik und den neuesten Erkenntnissen ausgerüstet ist.

Zur Wiederbelebung der Bohrlöcher wenden die Ölleute die verschiedensten Waffen an, Dynamit, heißes und kaltes Wasser, Dampf, heiße Gase, Säuren und verschiedene chemische Stoffe. Man läßt zum Beispiel auf die Sohle des Bohrlochs eine Mine hinab, die mit einem starken Sprengstoff geladen ist. Dort wird sie zur Explosion gebracht. Dreißig Kilo Sprengstoff zerschlagen die Sandschicht, und es bildet sich eine Höhlung. Wenn die Kanäle und Poren verstopft waren, durch die das Öl strömte, so zerstört die Explosion die alten und öffnet neue Kanäle; nach dieser Erschütterung gibt die Gesteinsschicht wieder reichlich Öl.

Manchmal kommt es vor, daß Paraffin, ein Bestandteil des Erdöls, die Poren verstopft, durch die das Öl fließt; dann wird heißes Erdöl in das Bohrloch gepumpt. Das Paraffin schmilzt, und die Förderung des Erdöls geht weiter.

Wenn mehrere Bohrlöcher zu einer ölführenden Schicht führen, pumpt man in eines davon mit Hilfe eines Kompressors Gas oder Luft hinein. Das Gas verbreitet sich in der Schicht, treibt das Öl vor sich her, und in allen benachbarten Bohrlöchern steigt die Ausbeute stark an.

Man pumpt heißes Wasser in die Bohrlöcher, setzt ihm manchmal auch bestimmte chemische Stoffe hinzu, mit deren Hilfe sich das Öl vom Sande löst und in das Bohrloch fließt. So wird mit Hilfe verschiedener Methoden das in der Gesteinsschicht verbliebene Erdöl letzten Endes noch herausgeholt.

Die Ölförderung der Sowjetunion steigt von Jahr zu Jahr. Im Jahre 1880 betrug die Förderung an Erdöl 700 000 Tonnen. Zwanzig Jahre später waren es 10 350 000 Tonnen,

im Jahre 1940 jedoch mehr als das Dreifache der vor der Revolution geförderten Ölmengen.

In seiner historischen Rede am 9. Februar 1946 stellte J. W. Stalin die Aufgabe, die Ölförderung bis auf 60 000 000 Tonnen jährlich zu steigern.

Die sowjetischen Ölleute haben die große Aufgabe bewältigt.

In seinem Rechenschaftsbericht bei der XIX. Tagung der Partei erwähnte G. M. Malenkov, im Jahre 1952 seien 47 000 000 Tonnen Öl gewonnen worden. Der Anstieg der Ölförderung in den letzten drei Jahren (1949 bis 1951) betrug 13 000 000 Tonnen, das sind mehr als 4 000 000 Tonnen jährlich.

In Zukunft wird der jährliche Anstieg der Förderung immer größer werden.

Nach dem Beschluß der XIX. Tagung der Partei wird die Erdölförderung im fünften Planjahrfünft im Vergleich zu 1950 um etwa 85 0/0 ansteigen. Das bedeutet, daß die von J. W. Stalin gestellte Aufgabe, die Ölförderung auf jährlich 60 000 000 Tonnen zu steigern, zum Ende dieses Planjahrfünfts nicht nur erfüllt, sondern sogar übererfüllt werden wird.

DIE VERARBEITUNG DES ERDÖLS

Wunderbare Verwandlungen

Erdöl ist keine homogene Flüssigkeit wie zum Beispiel Wasser oder Quecksilber. Es ist eine Mischung mehrerer, durchaus verschiedener Flüssigkeiten, in denen außerdem Gase und sogar feste Stoffe gelöst sind.

Von allen Bodenschätzen ist das Erdöl wohl das komplizierteste und in seiner Zusammensetzung verschiedenartigste Mineral.

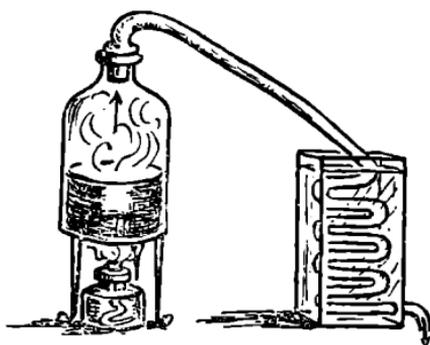
In einigen Erdölsorten überwiegen die schweren öligen und festen Stoffe, in anderen wieder sind mehr leichte, flüchtige und gasförmige Bestandteile enthalten.

Das Aussehen und die Farbe des Erdöls hängen von der Zusammensetzung ab. Es gibt dickes, klebriges Erdöl, dann aber auch sehr dünnflüssiges. Seiner Farbe nach weist das Erdöl alle Schattierungen von dunkelrotbraun und braun bis zu gelblichgrün auf und ist manchmal sogar farblos und durchsichtig, fast wie Wasser.

An jeder Fundstätte weist das Erdöl Besonderheiten auf. Einige Sorten enthalten sehr gutes Flugzeugbenzin, bei anderen ist das Benzin von geringerer Qualität, dafür ergeben sie aber gute Schmieröle.

Um nun im einzelnen zu entmischen, was die Natur zusammengemengt hat, sind neben den Ölgewinnungsanlagen solche zur Raffination und Verarbeitung errichtet worden. Eine Ölraffinerie besteht aus zwei Hauptabteilungen, dem Ofen, in dem das Erdöl bis auf 300 bis 325 Grad angewärmt wird, und der Rektifizierkolonne.

Der Ofen einer Ölraffinerie ist sehr groß und erinnert an ein Haus ohne Fenster und Türen. In diesem Ofen lodern die Flammen, und durch glühende Rohre wird ununterbrochen und mit großer Geschwindigkeit Erdöl gepumpt. Es kommt zum Sieden, und ein großer Teil davon geht in gasförmigen Zustand über. Durch eine unterirdische Rohr-



Schema der Öldestillation

leitung kommt es in diesem Zustand zur Rektifizierkolonne.

Diese besteht aus einem riesigen Zylinder, der einem hohen Turme ähnlich ist. Wenn man zwei gewöhnliche sechsstöckige Häuser übereinander setzte, würden sie immer noch niedriger bleiben als eine Rektifizierkolonne, denn sie ist vierzig Meter hoch. Die innere Einrichtung einer Rektifizierkolonne ist außerordentlich einfach, und trotzdem ist sie ein Musterbeispiel technischer Findigkeit. Die ganze Kolonne ist wie aus einzelnen Fallen zusammengesetzt.

In ihrer ganzen Höhe ist sie durch waagerechte Zwischenwände unterteilt. Diese Zwischenwände nennt man Teller, doch unterscheiden sie sich von gewöhnlichen Tellern schon durch ihre Größe, denn sie passen gerade in ein Zimmer hinein. In der Mitte hat jeder Teller eine Öffnung, etwa wie ein Fliegenfänger aus Glas. Diese Öffnung ist von einer Haube überdeckt, deren unterer Rand gelocht ist. In einer Kolonne sind 30 bis 40 solcher Teller übereinandergesetzt, die als Fallen für jede Art der Erdölproduktion dienen.

Das bis auf 300 Grad erhitzte Erdöl kommt durch Rohrleitungen in den unteren Teil der Kolonne, gleichzeitig mit einem Strahl überhitzten Wasserdampfes.

Die schwersten Bestandteile des Erdöls, die auch bei 325 Grad nicht verdampfen, bleiben unten in der Kolonne, während der Öldampf durch das Loch im ersten Teller unter die Deckhaube strömt. Diese ist aber kalt. Ein Teil der Dämpfe setzt sich auf der Haube ab und tropft in den Teller. Dort sammelt sich eine schwere, ölige Flüssigkeit an.

Die leichteren Dämpfe des Solaröls, die sich nicht in den unteren Tellern abgesetzt haben, steigen weiter nach oben. Petroleum-, Ligroin- und Benzindämpfe, denen es auf den unteren Tellern noch zu warm ist, streben noch höher hinauf und kühlen dort ab.

Etwa in der Mitte der Kolonne kondensiert das Petroleum, während die Ligroin- und Benzindämpfe ihre Reise nach oben fortsetzen. Auf dem obersten und kältesten Teller erhält man schon reines Benzin.

So findet jeder Bestandteil des Erdöls einen Teller in der Rektifizierkolonne und setzt sich dort ab.

Der überhitzte Wasserdampf in der Rektifizierkolonne hat die Aufgabe eines Kontrolleurs, der darauf achtet, daß die einzelnen Produkte ihre Plätze nicht verwechseln und nicht in fremden Tellern hängen bleiben.

Der Heißdampf kommt von unten in die Kolonne und bahnt sich seinen Weg durch das dort angesammelte schwere Heizöl, das Masut. Die Dampfbläschen dringen schäumend durch das Heizöl, und wenn dieses nur einen Tropfen Solaröl, Petroleum, Ligroin oder Benzin enthält, werden diese Stoffe durch den Heißdampf verdampft und nach oben in die einzelnen Teller getrieben.

Weiter geht der Wasserdampf durch das Loch im ersten Teller unter die Haube und von dort durch das Solaröl. Wenn in diesem noch Petroleum, Ligroin oder Benzin enthalten sind, verdampfen diese und suchen ihren Platz in den höher liegenden Tellern.

So wandert der Wasserdampf von Teller zu Teller, schafft Ordnung und hindert die wertvollen, leichten Bestandteile daran, sich auf den tieferen Tellern abzusetzen.

Jeder Teller hat außerdem ein Loch, durch das die fertigen Erdölprodukte in besondere Behälter fließen.

Wasserdampf, Ölgas und Benzindampf, die sich nicht im obersten Teller absetzen konnten, gehen durch eine Rohrleitung zum Kühler. Im Kühler kondensiert der Dampf zu Wasser, das in den Kessel zurückgepumpt wird. Das abgekühlte Benzin fließt in einen Behälter, während das Gas entweder weiterverarbeitet wird oder in den Heizraum wandert.

Das endgültige Schicksal der Erdölprodukte ist bekannt. Das Benzin geht zu den Flugplätzen, um als Treibstoff für Flugzeuge zu dienen, oder zu den Tankstellen, um Kraftfahrzeuge anzutreiben. Das Ligroin kommt zu den Maschinen-Traktoren-Stationen und wandert in die Treibstoffbehälter der Traktoren, während das Petroleum in die Städte und Kollektivwirtschaften zur Speisung von Petroleumlampen und Petroleumküchen geliefert wird.

Das Solaröl und andere Dieseltreibstoffe werden von Lastkraftwagen mit Dieselmotoren, schweren Traktoren, Panzern, Diesellokomotiven, Motorschiffen der Hochsee- und Binnenschifffahrt, den Dieselmotoren und andern Dieselmotoren verbraucht. Auf den untersten Tellern und auf dem Boden der Rektifizierkolonnen sammelt sich das schwere, schwarzbraune ölige Masut an.

Was soll man nun damit anfangen?

Drei Wege

Für das Masut gibt es aus der Rektifizierkolonne drei Wege. Es kann als Treibstoff verbraucht oder zu Öl verarbeitet werden oder zum Kracken gehen. Der erste dieser Wege, die Verwendung von Masut als Treibstoff, ist am wenigsten zu vertreten. Es ist unwirtschaftlich, Masut zu verbrennen, das mindestens ein halbes Hundert höchst wertvoller Stoffe enthält. Doch wird Masut an die Flotte und an einige Lokomotiven als Brennstoff geliefert, aber nur ein Teil. Die

Hauptmenge wandert zur Herstellung von besonderen Ölen und zum Kracken.

Eine Schmierö raffinerie ist genauso aufgebaut wie die schon beschriebene Erdö raffinerie. Auch dort steht ein Ofen, so groß wie ein Haus, und daneben eine Rektifizierkolonne.

Im Ofen wird das Masut bis auf 300 Grad angewärmt. Bei dieser Temperatur siedet oder verdampft das Masut aber noch nicht. Um zum Sieden zu kommen, muß eine höhere Temperatur angewandt werden; bei höheren Temperaturen jedoch beginnt das Masut sich zu zerlegen und in wenig wertvolle Stoffe zu verwandeln, in Pech und in Gase, die nur als Brennstoffe zu verwenden sind. Welchen Nutzen sollte aber eine Umarbeitung von Masut zu Pech haben?

Das wäre ein Kreislauf ohne Sinn. Um wertvolle Stoffe aus dem Masut herauszuholen, muß es bis zum Sieden erhitzt werden; bei Erreichung des Siedepunktes jedoch beginnt es sich so zu zerlegen, daß man nichts Wertvolles daraus gewinnen kann.

Man müßte das Masut zwingen, bei Temperaturen unter 300 Grad zu sieden! Und das kann man erreichen, nur muß dazu der Druck gesenkt werden.

Je geringer der Druck in einem Gefäß, um so niedriger ist der Siedepunkt.

Man kann fast kaltes Wasser zum Sieden bringen, wenn der Druck genügend gesenkt wird.

Darum arbeitet ununterbrochen eine leistungsfähige Pumpe und pumpt aus den Destillationskesseln die Dämpfe und Gase, wodurch der Druck gesenkt wird. Schon bei 200 Grad beginnt das Masut nun zu sieden.

Seine Dämpfe gelangen in die Rektifizierkolonne, kühlen dort ab, und die einzelnen Produkte finden ihren Platz, jedes Destillationsprodukt in einem bestimmten Teller.

In den oberen Tellern sammeln sich die leichten Solaröle. Unter ihnen kondensieren die schwereren Spindelöle, noch tiefer Maschinenöl, Paraffinöl und Zylinderöl. Auf den un-

teren Tellern sammeln sich verschiedene Sorten Autoöle an. Ganz unten, auf dem Boden der Kolonne, verbleibt das Bitumen, dick und zäh wie Teer.

Insgesamt werden in der Ö raffinerie mehr als 80 Sorten der verschiedensten Öle gewonnen.

Diese dienen zur Schmierung beweglicher Teile sämtlicher Motoren, Maschinen, Anlagen und Einrichtungen aller Typen und Systeme, die überhaupt in der Industrie verwendet werden.

Solche Öle finden auch in den Bäckereien Verwendung. Das von schlechtem Geruch und von schädlichen Beimischungen befreite Öl dient zum Schmieren von Formen, in denen Brot gebacken wird.

Parfümerien und Apotheken verwenden Öle, Paraffin und Vaseline zur Herstellung verschiedenartiger Salben, Pomaden, Cremes, Arzneien, auch von Seife, künstlichem Kletten- und Rosenöl und sogar von Parfüm.

Aus Masut werden Tausende verschiedener Stoffe hergestellt, die ihrem rotbraunen, öligen Stammvater überhaupt nicht mehr ähnlich sind.

Der wundertätige Ton

Die alten Leute in Baku und die alten Arbeiter in den Erdölraffinerien entsinnen sich der Zeiten, da die Raffinerien schwere Sorgen hatten. Was meinen Sie, weshalb? Weil bei der Raffination so viel Benzin anfiel.

Bei der Raffination von Erdöl erhielt man auch Benzin, das damals einen völlig untauglichen und sehr gefährlichen explosionsgefährdeten Abfallstoff darstellte. Man wußte buchstäblich nicht, wohin mit dieser flüchtigen und so leicht entzündlichen Flüssigkeit.

Vor fünfzig Jahren war das Flugzeug noch nicht erfunden worden, und Kraftwagen gab es sehr wenige. An Benzin war kein Bedarf. Verlangt wurden nur Schmieröle und Petroleum. Das Petroleum wurde zur Beleuchtung benutzt,

während Benzin dazu nicht tauglich ist. Es brennt in einer Lampe schlecht; die Flamme flackert, und sobald der Behälter zu warm wird, explodiert das Benzin. Unter Umständen brennt das ganze Haus ab.

Was sollte man nun anfangen? Die Unternehmer gossen das sich ansammelnde Benzin in Erdgruben. Manchmal wurde es auch verbrannt; doch da, wo der gesamte Boden von Erdöl durchtränkt ist, wo alle industriellen Gebäude aus Holz gebaut sind, ist das Verbrennen gefährlich. Man konnte es aber auch nicht lagern, denn beim kleinsten Funken würde es in Flammen auflodern.

Man goß das Benzin ins Meer und zündete es dort an. Die Feuerzungen tanzten über den Wellen. Schön sieht es aus, wenn das Meer brennt, doch ist es gefährlich und für die Fischerei sehr schädlich.

Jahre vergingen. Da erschienen Flugzeuge, Kraftwagen, Traktoren. Aus dem untauglichsten wurde Benzin zum wertvollsten und am meisten verlangten Produkt.

Jetzt überlegten die Erdölleute, woher sie mehr Benzin heranholen könnten.

Der Kraftwagen „Pobeda“ tankt 60 Liter Benzin und etwa 3,5 Liter Schmieröl für den Motor. Die Kraftfahrzeuge, auch die Traktoren und Flugzeuge verlangen fünfzehnmal mehr Kraftstoff als Schmieröle.

Die Ingenieure, Chemiker und Erfinder überlegten sich, wie man mehr Benzin und weniger Masut erhalten könnte.

Kann man das überhaupt erreichen oder nicht? Die Worte „es geht nicht“ oder „unmöglich“ werden in der Technik selten ausgesprochen. Das Wissen der Menschen, ihre Erfahrungen und ihre Erfindungsgabe machen diese Worte mit der Zeit überflüssig.

Es wurde ein Verfahren gefunden, nach dem man das schwere, schwarzbraune Masut in leichtes, helles Benzin umwandeln konnte. Man nannte dieses Verfahren Kracken, das heißt Aufspalten.

Das Kracken ist eine außerordentlich wichtige und bemerkenswerte Erfindung, die eine recht lehrreiche Geschichte aufzuweisen hat.

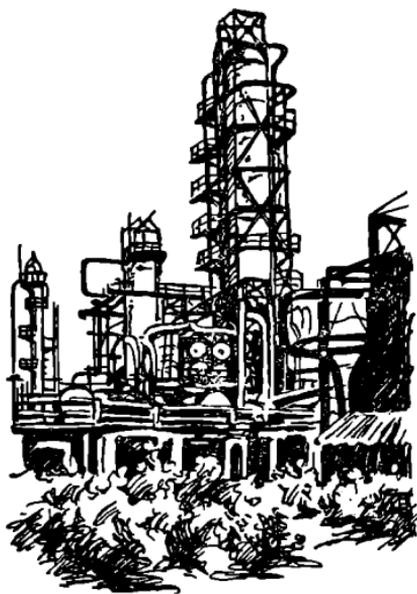
Lange Zeit glaubte man, das Kracken sei von den Amerikanern erfunden worden. Vor etwa einem Vierteljahrhundert stritten sich sogar zwei amerikanische Ölfirmen um das Prioritätsrecht an der Erfindung des Krackens und brachten den Streit vor ein Gericht.

Dort klärte es sich, daß das Kracken schon im Jahre 1891 von dem russischen Ingenieur W. G. Schuchow erfunden worden war und dann von allen Erdöl verarbeitenden Werken der ganzen Welt übernommen wurde. Die amerikanischen Firmen haben sich die russische Erfindung einfach angeeignet, und in der Hitze des Gefechts vor Gericht haben sie sich selbst entlarvt. Heute weiß die ganze Welt, daß das sogenannte amerikanische Verfahren von Russen entdeckt worden ist.

Die Methode W. G. Schuchows, also das Kracken, besteht darin, daß das Masut bei der Verarbeitung mit einer geringen Menge Ton vermischt wird. Dieser Ton, der vorher von schädlichen Beimischungen gereinigt und zu feinstem Pulver vermahlen wird, kommt zusammen mit dem Masut in die Kessel.

Das Masut wird unter starkem Druck bis auf 600 Grad erwärmt. Man darf aber Masut nicht ohne weiteres so stark erhitzen; denn dann beginnt es sich zu zerlegen, und diese Zerlegung würde auch hier einsetzen, wenn man nicht den Ton beigemischt hätte.

Ton ist ein wahrhaft wunderbarer Stoff, ein treuer Helfer für die Ölleute. Ton hilft beim Niederbringen der Bohrlöcher, der gleiche Ton schützt das Bohrloch vor dem vorzeitigen Ausbruch eines Springers. Der Ton verhindert die Zerlegung des Masuts und zwingt es, sich in Benzin zu verwandeln. Hierbei nimmt der Ton selbst am chemischen Prozeß anscheinend gar nicht teil. Er ist nur anwesend und zwingt das Masut zum Gehorsam.



Anlage zum Kracken des Erdöls

In Anwesenheit von Ton werden die schweren, großen Moleküle des Masuts nicht in wenig taugliche Stoffe zerlegt, sondern nur aufgespalten und in kleine, bewegliche und leichte Benzinmoleküle umgebaut.

Solche Stoffe, die an der chemischen Reaktion nicht teilnehmen, sondern sie nur erleichtern, nennt man Katalysatoren. Der Ton dient als Katalysator beim Kracken des Masuts. Seine Anwesenheit bewirkt die Verwandlung

der schwarzbraunen schweren Flüssigkeit in das leichte, klare Benzin.

Heute wird durch Verwendung der Methode Ingenieur Schuchows ein Drittel der gesamten Weltausbeute an Erdöl zu Benzin verarbeitet.

Auch für die Erdgase haben die Ingenieure und Chemiker Verwendung gefunden. Anstatt sie in die Heizräume der Öfen zu geben, werden die Gase zu den Raffinerien gepumpt, die das Benzin herstellen.

Das Erdölgas wird verdichtet, die Gasmoleküle erfahren durch den Einfluß von Katalysatoren einen Umbau und verwandeln sich in Benzinmoleküle. Verheizt wird nur das Gas, das nicht umgewandelt werden konnte und das man als Trockengas bezeichnet.

Viele Werke zur Verarbeitung des Erdöls liegen in jenem Teil von Baku, der früher als die „Schwarze Stadt“ bezeichnet wurde. Es war tatsächlich eine schwarze Stadt.

Alle Gebäude, Straßen, sogar die kränklichen, kleinen Bäume waren mit einer Schicht von Öl, Ruß und Schmutz bedeckt. Der unangenehme Geruch der Erdölgase in der „Schwarzen Stadt“ machte einem das Atmen schwer.

Jetzt ist von einer schwarzen Stadt nichts mehr geblieben. Die Stadt steht zwar nach wie vor, doch ist sie nicht mehr schwarz. Neue, helle Häuser sind erbaut worden. Neben den Werken wachsen Bäume mit leuchtend grünem Laub. Überall sieht man Blumenbeete, und die Menschen tragen hübsche, helle Kleidung.

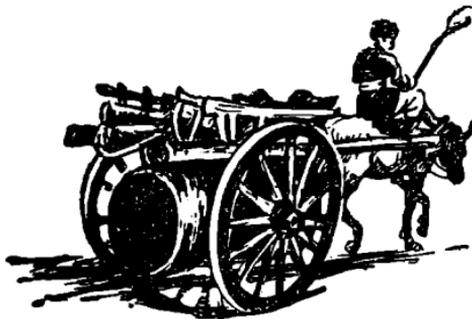
Die Technik der Erdölverarbeitung hat große Erfolge aufzuweisen. Weder Ruß noch Schmutz sind mehr zu sehen. Die Ö raffinerien heute sind Arbeitsstätten ohne Gefahr für die Gesundheit. Alle Arbeiter sind in saubere blaue, schwarze, manchmal sogar weiße Kittel gekleidet. Sie beobachten die Arbeit der Batterien, achten auf die Anzeige der Meßgeräte. Das Erdöl wird von den Menschen kaum einmal berührt, höchstens, wenn eine Probe für das Labor genommen wird.

Außerordentlich viel für die Entwicklung der Erdölindustrie auf der Halbinsel Apscheron hat der Leiter der Aserbaidzhaner Kommunisten, M. D. Bagirov, getan.

Das Erdöl reist

Im Bereich der Sowjetunion wird Erdöl im Kaukasus, im Gebiet des „Zweiten Baku“, an der Uchta, in Mittelasien, an der Emba und auf Sachalin, das heißt an verhältnismäßig wenigen Stellen gewonnen, während es überall im Lande verbraucht wird. In der unermeßlich großen Sowjetunion gibt es Tausende von Städten und unzählig viele Dörfer und Siedlungen, und jede Stadt, jeder Kolchos braucht Petroleum, Benzin, Schmieröle. Die Werke, Fabriken und Baustellen warten auf diese Produkte aus dem Erdöl. Traktoren und Kraftwagen, Flugzeuge, Schiffe, Lokomotiven und Kraftwerke verlangen danach.

Überallhin müssen die Erdölprodukte geschafft werden, laufend oder zu bestimmten Fristen, ohne Verspätungen. Der Transport des Erdöls ist eine nicht minder komplizierte und verantwortliche Sache als seine Gewinnung. Eine der bequemsten Methoden für den Öltransport ist eine Ölleitung. Durch Rohre, die in der Erde oder auf dem Boden der Flüsse liegen oder auch auf Gerüsten über der Erde verlegt sein können, fließt das Erdöl von den Gewinnungsstätten oder den Raffinerien in ununterbrochenem Strom ab. Mächtige Pumpen treiben es durch die Rohrleitungen, tragen es die Berge hinauf, zwingen es zur Überwindung von Gebirgspässen und zur Durchführung langer Reisen. Die längste Ölleitung in der Sowjetunion ist von Baku an der Küste des Kaspischen Meeres bis Batumi am Schwarzen Meere verlegt worden. Die ununterbrochene Länge dieser Rohrleitung beträgt 833 Kilometer. Ohne Pause, Tag und Nacht, strömt das Öl durch die Leitung. Es reist durch den gesamten Kaukasus und kommt zum Hafen. Dort wird es in Seeschiffe umgeladen und kommt nach Odessa, an die Krim, nach Moskau oder auch ins Ausland, wenn es dorthin verkauft worden ist. Es gibt in der Sowjetunion mehrere Ölleitungen; sie alle sind in den Jahren der Sowjetmacht entstanden. Ölleitungen von Baku nach Batumi, von Grosny nach Tuapse und viele andere wurden gebaut.



Erdöltransport mit Pferdewagen

Solche Leitungen werden als Magistralen, das heißt als Hauptleitungen verlegt. Außer ihnen gibt es noch viele kleine und kurze Ölleitungen.

Ölleitungen stellen das billigste, einfachste und zuverlässigste Verfahren zum Transport des Erdöls dar. Man verlegt das Rohr, überprüft es, und dann kann es viele Jahre lang benutzt werden. Eine große Gefahr für die Rohrleitungen ist die Korrosion des Metalls. Rost zerfrißt die Rohre und setzt sie außer Betrieb. Natürlich verwendet man auch Schutzmittel gegen die Korrosion, wodurch ihre Lebensdauer wesentlich erhöht wird.

Neben Vorzügen weisen Ölleitungen auch Mängel auf. Es wäre unvorteilhaft, dort eine Ölleitung zu bauen, wo kleine Mengen an Erdöl oder Benzin zu liefern sind; es hätte keinen Sinn, Rohrleitungen an jede Stadt oder jeden Kolchos heranzubringen, denn das wäre kostspielig und zwecklos. Ölleitungen werden nur gebaut, um das Erdöl oder die Erzeugnisse daraus von großen Gewinnungstätten an Seehäfen oder große Eisenbahnstationen zu schaffen. Dort wird das Erdöl umgeladen, und der weitere Transport geht entweder auf dem Wasserwege oder mit der Eisenbahn vor sich.

Je nach dem Bedarf an den verschiedenen Erdölprodukten können durch ein und dieselbe Rohrleitung verschiedene Sorten gepumpt werden. Das ist für große Seehäfen und für Eisenbahnstationen, die als Umschlagstellen dienen, sehr bequem. Von den Raffinerien oder Gewinnungstätten



Kraftwagen zum Transport von Erdölprodukten

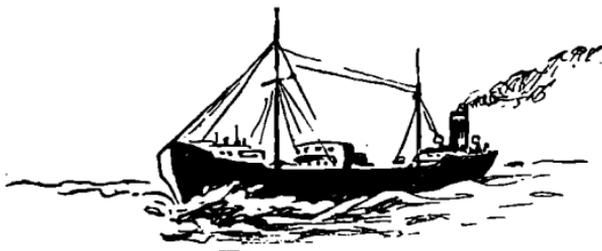
kann man durch eine Ölleitung bald Benzin, bald Petroleum oder Rohöl pumpen, usw. Hierdurch wird der Wert einer Ölleitung als Anlage für den Transport erheblich gesteigert.

Auf dem Schwarzen und auf dem Kaspischen Meere gibt es eine große Tankerflotte. Diese besteht aus Tankschiffen und als Tanker dienenden Frachtkähnen.

Bei den Tankern wird das Erdöl unmittelbar in den Schiffsraum gebracht, das heißt, das Tankschiff oder der Kahn werden gefüllt wie ein riesig großes Faß. Nachdem die Tanks mit Öl gefüllt sind, geht der Tanker auf die Reise. Von Baku fahren die Tanker nach Astrachan. Dort wird das Öl aus den Tankschiffen in die Tankkähne umgepumpt, die es auf der Wolga stromaufwärts ins Innere des Landes bringen.

Das erste Tankschiff der Welt wurde in den siebziger Jahren des vergangenen Jahrhunderts in Rußland gebaut. Es erhielt den Namen „Zoroaster“ und konnte etwa 250 Tonnen Erdöl laden. Erheblich später begannen die Amerikaner Schiffe solcher Bauart herzustellen. Von ihnen rührt auch die Bezeichnung Tanker her, die vom englischen Wort „tank“ stammt, das heißt Behälter. Unter diesem Fremdwort wird nun die russische Erfindung verborgen, die dem Ingenieur W. G. Schuchow gehört.

Dieser Schuchow war ein wunderbarer Mann! Es hat wohl in der ganzen Welt keinen so talentierten und erfindungsreichen Ingenieur gegeben, und es ist ungewiß, ob sich



Tankschiff

der von den Amerikanern so in den Himmel gehobene Edison mit Schuchow nach der Anzahl und der Bedeutung seiner Erfindungen messen kann.

Schuchow war ein sehr bescheidener Mann, und nur wenige Menschen wissen etwas über ihn. Er ist es wert, daß man sich seiner erinnert und ihn achtet und ehrt. Man könnte wünschen, daß alle, die vom Beruf eines Ingenieurs träumen, sich Schuchow zum Vorbild nehmen.

Überall fand er eine originelle und scharfsinnige Lösung. Er ahmte niemand nach, so viel er selbst von allen Seiten nachgeahmt wurde. Sogar als er einmal den Auftrag erhielt, ein Dach zu bauen, arbeitete er eine vollkommen neue, leichte und feste Konstruktion aus und baute ein ungewöhnlich großes Dach, und in aller Welt werden jetzt für besonders große Räume Gitterdächer nach der Konstruktion Schuchows gebaut.

Schuchow hat auch Gebäude mit einem Metallgerüst konstruiert. Diese Erfindung wurde von den Amerikanern übernommen, und die nach Schuchows Ideen gebauten Häuser kennt man jetzt unter der Bezeichnung Wolkenkratzer.

Schuchow baute als erster in der Welt einen Antennenmast für den Sender Komintern, bei dem die Gitterkonstruktion Anwendung fand. In der Erdölindustrie gehören Schuchow die erste Ölleitung, die erste Krackanlage und das erste Tankschiff.

Erst in den Jahren der Sowjetmacht wurden die Verdienste W. G. Schuchows gebührend anerkannt. Im Jahre 1939 starb er im Alter von 86 Jahren.

Die Seeschiffe zum Öltransport, die Tanker, sind fast das ganze Jahr auf den Weltmeeren unterwegs, die Binnenschiffe jedoch fahren nur im Sommer. Im Winter ruht die Binnenschifffahrt.

Der Wasserweg ist der billigste, jedoch nicht der bequemste. Er ist langsam und kann die Lieferung von Erdöl-

produkten an alle Verbrauchsstellen nicht das ganze Jahr hindurch sichern.

Die Eisenbahn ist in dieser Hinsicht günstiger; freilich erfordert der Transport größere Kosten, doch ist er schneller und regelmäßiger.

Auf der Eisenbahn wird das Erdöl in Kesselwagen mit einem Fassungsvermögen von 14 bis zu 48 Tonnen befördert.

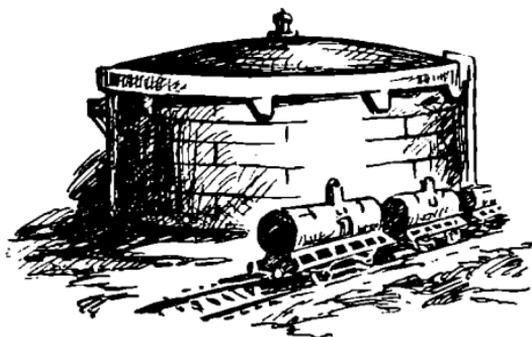
An den Eisenbahnstationen oder Binnenhäfen werden die Erdölprodukte nochmals umgeladen, man pumpt sie in die Zisternen von Kraftwagen oder in Fässer, und der weitere Weg wird jetzt mit Kraftfahrzeugen, manchmal auch mit Pferden zurückgelegt.

Bildlich gesprochen kommt der Erdölstrom, der an den Gewinnungsstätten aus dem Innern der Erde herausgepumpt wird, über Wasserwege und Straßen und zerteilt sich in viele kleine Flüsse und Bäche. Er fließt überall hin ins Land, und es gibt keinen Winkel in der ganzen Sowjetunion, wo man nicht Erdölprodukte antrifft.

Aufbewahrung des Erdöls

Das aus dem Bohrloch kommende Öl kommt nicht sofort zur Raffinerie oder zum Verbraucher. Auch die erhaltenen Erdölprodukte werden nicht sofort verladen oder von den Raffinerien fortgepumpt. Einige Zeitlang müssen das Erdöl oder seine Produkte an den Gewinnungs- oder Verarbeitungsstätten gelagert werden.

Man kann das Erdöl nicht an alle Stellen der riesigen Sowjetunion das ganze Jahr hindurch heranschaffen. Städte, die weit von der Eisenbahn, jedoch an großen Flüssen liegen, erhalten das Erdöl nur im Sommer während der Schifffahrtsperiode und legen sich für den ganzen Winter einen erforderlichen Vorrat an Erdölprodukten an. Vorräte an Treibstoffen müssen auch für die Frühjahrs-



Behälter für Erdöl

und die Erntezeit in der Landwirtschaft bereitgestellt werden. Hierzu werden nun große Ölbehälter mit einem Fassungsvermögen bis zu 10 000 Tonnen gebaut.

Ihrem Aussehen nach sind diese Behälter nicht gerade interessant. Es sind riesige runde Gebilde aus großen, dicken, genieteten oder verschweißten Blechen, und man sieht an ihnen nichts Besonderes. In Wirklichkeit aber sind sie durchaus nicht so einfach.

Fast alle Erdölgebiete sowie die meisten Ölraffinerien befinden sich in Gegenden, in denen sich lange Zeit hindurch warmes, sogar heißes Wetter hält. Natürlich werden die Ölbehälter am Tage von der Sonne erwärmt. Das Öl in ihnen dehnt sich aus, und hierbei werden viele gelöste Gase oder leichtere Bestandteile des Erdöls ausgeschieden. Mit ihrem Verlust wird die Qualität des Erdöls schlechter. Um die Ölvorräte vor übermäßiger Erwärmung und vor dem Verlust wertvoller flüchtiger Stoffe zu schützen, ist auf dem Dach des Behälters eine Berieselungsanlage eingebaut. Wenn es zu heiß ist, wird diese riesige Brause eingeschaltet, und der Behälter braust sich selbst mit einem kühlenden Regen ab wie ein Elefant bei heißem Wetter.

Diese Maßnahme schützt jedoch nicht völlig vor Erwärmung. An heißen Sommertagen wird das Erdöl trotzdem

noch ziemlich warm und scheidet Gase aus. Der Gasdruck kann eine beträchtliche Höhe erreichen. Damit der Ölbehälter hierdurch nicht Schaden leidet, ist ein automatisches Ventil eingebaut, das sich von selbst öffnet, wenn der Gasdruck im Behälter an die Gefahrengrenze herankommt. Wenn der Überdruck abgeblasen ist, schließt sich das Ventil von selbst. Im Winter jedoch oder nachts kühlt das Erdöl ab, und das im Behälter befindliche freie Gas löst sich wieder im Erdöl auf. Der Gasdruck im Behälter sinkt, wird niedriger als der atmosphärische Druck, und da kommt die neue Sorge: das Dach könnte sich nach innen durchbiegen. Um dies zu vermeiden, wird ein Ventil automatisch geöffnet, und in den Behälter tritt Luft ein. Nachts kann man bei großen Behältern ein Schnorcheln, Zischen oder sogar Ächzen hören. Die Ölleute sagen, der Behälter atmet. Das Atmen des Behälters bestätigt einen schädlichen Zustand, denn am Tage verflüchtigen sich leichte, wertvolle Bestandteile, und nachts dringt Luft in den Behälter ein. Der Verlust der flüchtigen Bestandteile ergibt aber eine Verschlechterung der Qualität des Erdöls.

Heute haben sowjetische Ingenieure einen Behälter von neuartiger Konstruktion gebaut. Das Dach ist nicht fest mit den Wänden des Behälters verbunden, sondern es ist beweglich. Am Tage, wenn die Gasausscheidung sehr stark ist, hebt es sich, nachts jedoch, wenn das Erdöl abkühlt und die Gase sich wieder auflösen, senkt es sich. Die Gase aber bleiben nun immer im Behälter.

Bei großen Dimensionen der Behälter ist es jedoch sehr schwer, das Dach so anzupassen, daß kein zu großer Spalt an den Seiten auftritt; deshalb gibt es auch immer noch Verluste an Gas, jedoch in geringerem Umfang.

Man kann auch Behälter von Kugelform bauen. Solche Behälter sind sehr fest, das Öl wird in ihnen unter Druck gelagert, und ein Atmen des Behälters ist ganz ausgeschlossen.

Das Schrecklichste und am meisten zu Befürchtende sind Ölbrände. Darum werden bei Erdöllagern alle Schutzmaßnahmen getroffen, um einen Brand zu verhüten. Wenn das Öl in einem der Behälter in Brand geraten sollte, werden sofort Zapfstellen eingeschaltet, die Schaum auf den Behälter schütten, der die Flamme erstickt.

Die Aufbewahrung von Erdöl ist eine mit Sorgen verbundene, jedoch sehr wichtige Angelegenheit, zu der große Erfahrungen und viel Wissen nötig sind.

NACHWORT

In der gesamten großen Sowjetunion wandern Erdölgeologen und unverdrossene Forscher und Schürfer. Einige schauen kühn in die Tiefe der Erdschichten, andere klopfen und horchen die Erdkugel ab, noch andere befassen sich mit Bohrarbeiten, um mit Hilfe stählerner Bohrgeräte die unterirdischen Schätze zu erschließen. Wiederum andere reisen zu erkundeten Öllagern, um dort die Förderung zu organisieren, Werke und Städte zu bauen oder Ölleitungen zu verlegen.

Sogar diejenigen, die auf Ölfeldern, in Raffinerien oder Laboratorien arbeiten, begeben sich auf fesselnde Reisen. Sie wandern in die Tiefe vergangener geologischer Zeitalter und enträtseln die Entstehung des Erdöls. Ihre Gedanken dringen in die tiefsten Tiefen der Erde und suchen nach neuen Ölquellen, nach neuen Gewinnungsverfahren. Sie reisen zwischen den wunderlichen Mustern der Moleküle, in denen Kohlenstoff und Wasserstoff vereinigt sind, finden neue Kombinationen von Atomen und schaffen Stoffe, die die Natur bisher nicht gekannt hat.

Reich an Abwechslung ist die Arbeit der Ölleute überall, ganz gleich, an welcher Stelle sie schaffen.

Manche von euch würden vielleicht lieber die Kalksteinhänge entlang wandern, sie auf der Karte eintragen und nach Antiklinalen suchen, den ganzen Sommer unterwegs sein, in die verlassensten Winkel Sibiriens eindringen, die Sandflächen der Wüsten durchforschen, das Mittagessen auf natürlichen Erdgasquellen bereiten, an Lagerfeuern nächtigen, in Zelten wohnen und der Heimat neue Erdölfunde schenken.

Wenn es so ist, wird euch die Schürfgeologische Fakultät jedes Bergbau- oder Industrie-Instituts die Marschordre für eure Arbeit geben.

Vielleicht aber wollt ihr den Atem des Erdinnern spüren, das Knistern der in steter Bewegung befindlichen Erdschichten hören, aus dem Erdinnern kommende Ströme auffangen und mit Hilfe der Zaubergeräte des Geophysikers sehen, was sich in der Tiefe von mehreren Kilometern in der Erde befindet, die zitternde Schrift des Seismographen entziffern, die Erzählung des schwingenden Pendels oder den Bericht der Meßzeiger des Carrotagegeräts lesen lernen.

Dann sollte euer Weg zu den Geophysikalischen und Erkundungsgeologischen Fakultäten führen!

Vielleicht aber fesseln euch auch die Bändigung der Springer, der Kampf mit den unberechenbaren Gefahren des Erdinnern, die Geheimnisse des Tiefbohrens, die Kunst der Wiederbelebung erschöpfter Bohrlöcher — dann geht zu den Bergbau- und Erdölfakultäten der Industrie- und Bergbauinstitute!

Beim Erdöl sind wunderbare Verwandlungen möglich. Eine kunstreiche Umstellung der Atome in den wie nach einem Spitzenmuster gezeichneten Molekülen der Kohlenwasserstoffe macht es möglich, aus einer schwarzen, öligen Flüssigkeit mit einem spezifischen Geruch herrliche Duftstoffe, Gummi und Parfüm zu schaffen, Benzin aus Gas zu gewinnen, Masut in Diamanten, Arzneien, Sprengstoffen, Seife und Kunstharze der wunderbarsten Färbung und der verschiedensten Eigenschaften zu verwandeln, durchsichtig wie Glas und hart wie Elfenbein.

Wenn ihr in das Geheimnis der Umwandlung von Stoffen eindringen und die Kunst, neue Stoffe zu schaffen, erlernen wollt, müßt ihr zur Technologischen Fakultät gehen!

Möglich, daß viele von euch an den Maschinen Gefallen finden, die in der Tiefe des Erdinnern arbeiten, sich dort Wege bahnen und Bodenschätze auffinden, Maschinen zur Erdölgewinnung, Pumpen und Kompressoren; dann geht zur Erdölmechanischen oder Erdölindustriellen Fakultät!

Euch erwarten das mit dem Leninorden und dem Orden des Roten Arbeitsbanners ausgezeichnete Leningrader Bergbauinstitut, das übrigens das älteste Institut der Sowjetunion ist, das nach Akademiemitglied Gubkin benannte Moskauer Erdölinstitut, das Moskauer Ordshonikidse-Institut für Schürfgeologie, das Aserbaidsschaner Asisbekow-Erdölinstitut, das Erdölinstitut Grosny, das Artem-Bergbauinstitut in Dnepropetrowsk und viele andere Industrie-, Polytechnische und Bergbauinstitute und technische Lehranstalten.

Zum Schluß unserer kurzen Erzählung wollen wir noch einmal daran erinnern, daß nach dem Auftrag J. W. Stalins die Ölförderung der Sowjetunion bis auf 60 Millionen Tonnen jährlich zu steigern ist. Unter der Leitung der Kommunistischen Partei der Sowjetunion ist das Sowjetvolk erfolgreich dabei, die gestellte Aufgabe zu lösen.

Schon zum Ende des laufenden Fünfjahrplans werden die Ölleute von der vorfristigen Erfüllung dieses Auftrages berichten können.

