Zeitschrift: Prisma : illustrierte Monatsschrift für Natur, Forschung und Technik
Band: 1 (1946)
Heft: 10

Artikel: Öl am Polarkreis
Autor: Lion, André
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-654156

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 12.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Öl am Polarkreis

André Lion, Ing., New York

Aus guten Gründen an einer Stelle Öl vermuten ist nicht dasselbe, wie an dieser Stelle auch Öl finden. Die Geologen sagen, daß fast ein Drittel des nordamerikanischen Kontinents ein aussichtsreiches Gebiet für Ölbohrungen darstellt. Zu diesem Drittel gehören vor allem die riesigen Landstriche, die vor Jahrmillionen von Meeren bedeckt waren. Auf dem Boden dieser alten Meere lagerte sich, im Verlaufe von vielen Jahrtausenden, Schicht auf Schicht organischer Reste der Bewohner der Tiefsee ab. Zusammen mit dem Schlamm und Sand, der sich mit den Flüssen in die See ergoß, bildeten diese Ablagerungen das Rohmaterial, aus dem, unter ungeheurem Druck und unter geologischen Bedingungen, die die Wissenschafter bis heute noch nicht ganz ergründet haben, Petroleum und Naturgas entstanden sind.

Das Öl kann längst durch Versickern oder Verdampfen verloren gegangen sein. Es kann sich aber auch in natürlichen unterirdischen Reservoiren gesammelt haben. Diese Ölquellen müssen erst systematisch gesucht und gefunden werden, bevor irgend jemand mit Gewißheit sagen kann, wo in den ungeheuren Gebieten der alten Meere heute wirklich noch Öl vorhanden ist.

Das Gebiet der möglichen Ölvorkommen erstreckt sich durch den ganzen nordamerikanischen Erdteil, vom Golf von Mexiko bis zum Eismeer (Bild 2). Es enthält die fabelhaften, in Jahrzehnten der Ausbeutung nicht erschöpften Ölquellen von Texas, Louisiana und Mississippi. Zu ihm gehören aber auch die südlichen und östlichen Meeresküsten der Vereinigten Staaten, weite Strecken am Südufer der Hudson Bay im nördlichen Canada, Teile von Alaska und ein breiter Landstrich quer durch Canada und über die Inseln des Eismeeres bis zum nördlichen Grönland. Überall mag sich hier Petroleum in gewaltigen unterirdischen Reservoiren angesammelt haben. Aber nach Öl gebohrt hat man bisher nur an vereinzelten Punkten dieser kalten, größtenteils noch so gut wie unzugänglichen Gebiete. Und nur zwei wirklich produktive Ölfelder sind bis heute auf kanadischem Gebiet gefunden worden: *Turner Valley*, unmittelbar nördlich der Grenze der Ver-

Bild 1: *Blick auf Norman Wells, das nördlichste produktive Ölfeld Nordamerikas, über den mit Treibeis bedeckten Mackenzie River.*

Bild 2: *Die Gebiete des nordamerikanischen Kontinents, in denen Ölfunde möglich, wenn auch durchaus nicht mit Bestimmtheit vorauszusagen sind.*

Bild 3 unten: *Lageplan der erwähnten Orte und Gewässer.*

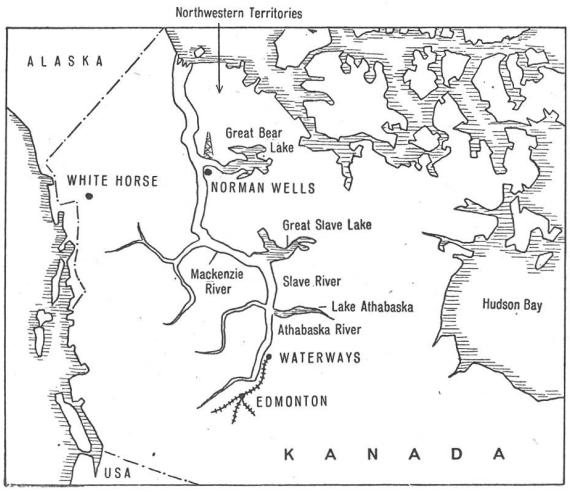
einigten Staaten, und *Norman Wells*, etwa 150 Kilometer südlich vom Polarkreis (Bild 1). Dies sind die ersten Anzapfungen der vermutlich großen Ölreserven des amerikanischen Hohen Nordens.

In Norman Wells, mitten in der Wildnis der kanadischen Northwest Territories, sind seit einem Vierteljahrhundert vier produktive Ölschächte Zeugen der Kühnheit und des Unternehmungsgeistes des Menschen auf der Suche nach unerschlossenen Bodenschätzen. Sie liegen nicht weit von Fort Norman, einer winzigen Siedlung, die nur auf wenigen Karten verzeichnet ist, am Mackenzie River, westlich des Great Bear Lake (Bild 2 und 3).

Das Petroleum von Norman Wells entstammt einer devonischen Kalksteinformation. Die ölhaltige Gesteinsschicht liegt zum Glück nicht sehr tief; keiner der bis heute gebohrten Schächte ist länger als 600 Meter. Das Rohöl ergibt bei der Destillation und Raffination einen hohen Prozentsatz an Benzin, insbesondere Flugzeugbenzin von hohem Oktangehalt, sowie Dieselöl, Brennöl, Leuchtöl und Schmieröl.

Die ersten Ölschächte wurden bei Fort Norman gebohrt, weil das zu Tage tretende Gestein dort Öl und Naturgas enthielt. Seepage Lake, nur ein paar Kilometer entfernt, und Windy Point, am Nordufer des Great Slave Lake, sind seit langem bei Trappern und Indianern berühmt wegen des in beträchtlichen Mengen zur Oberfläche durchsickernden Erdöls. Das Ölfeld liegt im Herzen eines über 400 000 Quadratkilometer großen Ablagerungsgebietes nördlich des 60. Breitengrades.

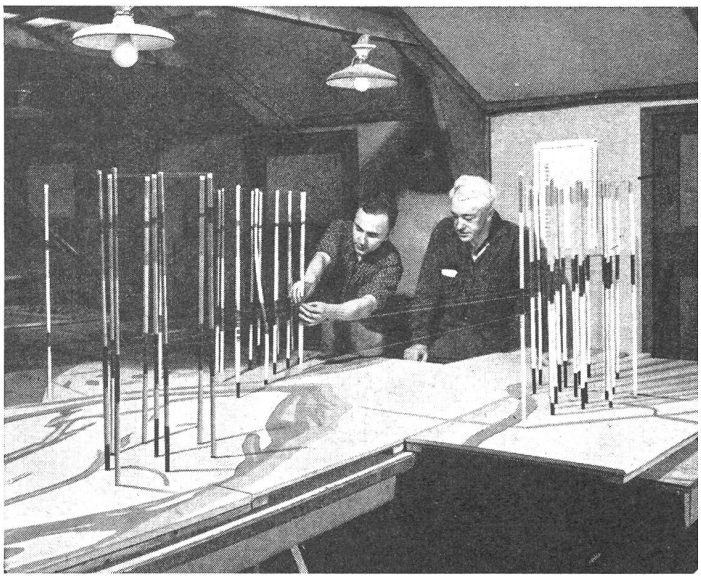
Viele Jahre lang wurden aus den vier Schächten von Norman Wells nicht viel mehr als ein paar Tropfen Öl gepumpt, gemessen an der Produktion



der Ölfelder in Texas oder Louisiana. Seit den Tagen, als im Jahre 1920 der erste Schacht gesenkt wurde, bis zum Sommer 1942, lieferte Norman Wells im Tagesdurchschnitt nicht einmal 80 Barrels, etwa 125 Hektoliter. Ölfachleute in der ganzen Welt wußten von diesen paar Bohrungen in der Arktis, aber sie sahen in ihnen kaum mehr als den Beweis, daß Öl in einer Gegend vorhanden war, in der sie es vermutet hatten. Sie ahnten nicht, daß diese vier Schächte, die jahrelang nur in Betrieb gehalten worden sind, um den geringen Brennstoffbedarf von Trappern und Bergleuten, von ein paar Flußbooten im Sommer oder eines gelegentlichen Flugzeuges zu befriedigen, dazu ausersehen waren, einmal den Kern eines der ungewöhnlichsten Ölfelder der Welt zu bilden, das innerhalb weniger Monate nicht nur beträchtlich an Größe und Ergiebigkeit zunahm, sondern gleichzeitig internationale Bedeutung errang. Diese vier Schächte, zusammen mit den seit dem Spätsommer 1942 gebohrten, stellen die Rohölquelle dar für das berühmte *Canol-Projekt*, eines der faszinierendsten Unternehmungen in der Geschichte der Ölindustrie.

Eine die ganze Welt interessierende Bedeutung erlangte Norman Wells nach dem Überfall der Japaner auf die amerikanische Flotte in Pearl Harbor. Um das Territorium von Alaska zu verteidigen und schließlich von Norden gegen Japan vorzugehen, waren riesige Mengen Öl erforderlich, Millionen von Hektolitern Benzin und Schmieröl. Norman Wells war die einzige, mit Sicherheit nachgewiesene Ölquelle nicht allzu weit von Alaska. Hier war Öl, und hier mußte mehr, viel mehr Öl gefunden und aus der Tiefe gepumpt werden, Tausende von Hektolitern täglich. Das war die Forderung der amerikanischen Heeresleitung.

Und so wurde in fast unvorstellbar kurzer Zeit die große Alaska-Fahrstraße gebaut, die die Vereinigten Staaten über Kanada mit dem Alaska-Territorium verband, und zu gleicher Zeit wurde das Canol-Projekt in Angriff genommen. (Canol ist



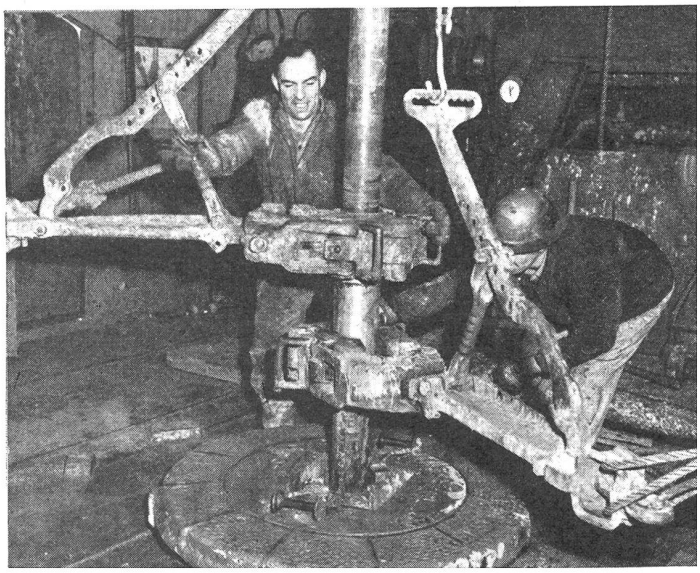


Bild 4: *Zwei Geologen der Imperial Oil besprechen die Aussichten einer neuen Bohrung unmittelbar südlich vom Polarkreis anhand eines Pflock-Modells der Gesteins-Formationen. Jeder Pflock stellt eine Bohrung dar, und die verschiedenen Schattierungen geben ein maßstäbliches Bild der in verschiedenen Tiefen gefundenen Gesteins-Schichten. Fäden verbinden gleiche Schattierungen und geben somit ein dreidimensionales Abbild der Ablagerungen und der Neigungen der verschiedenen Gesteinsschichten.* (Alle Photos von Standard Oil of New Jersey)

Bild 5: *Ein in Norman Wells verwendetes Bohr-Werkzeug, «Bit» genannt. Obgleich die Bohrungen am Mackenzie River nicht ungewöhnlich schwierig sind, und das Gestein nicht hart ist, können alle Bits nur einmal benutzt werden. Nach vier bis acht Stunden Bohrarbeit sind sie stumpf und müssen abmontiert und durch neue ersetzt werden. Das Ölfeld in der Arktis hat keine Maschinen für das Nachschleifen der Bits.*

Bild 6: *Eine Bohr-Mannschaft stellt die Klammern ein, mit deren Hilfe ein Abschnitt der Bohrleitung abgeschraubt und herausgezogen wird.*

ein aus Canada und Oil [Öl] geprägtes Wort.) Nachdem zu etwa hundert meist kleinen Kunden ein großer, die amerikanische Armee, gekommen war, wurde Norman Wells über Nacht zu einem der bedeutendsten Ölfelder der Welt.

Im Jahre 1942 wurde über die Mackenzie-Yukon-Wasserscheide eine 950 Kilometer lange Pipeline gebaut, die Norman Wells mit White Horse an der Alaska-Fahrstraße, nicht weit vom Stillen Ozean, verband. Hier wurde eine große Raffinerie errichtet, die das Rohöl von Norman Wells in alle benötigten Petroleumbestandteile zerlegte.

Die Fachleute der Imperial Oil wußten damals selbst nicht, ob sie den plötzlich so außerordentlich gesteigerten Bedarf würden befriedigen können. Die Größe der unterirdischen Ölreserve von Norman Wells war nicht bekannt; denn der beschränkte Vorkriegsmarkt hatte die zahlreichen Probebohrungen nicht gerechtfertigt, durch die allein die Größe eines Ölvorkommens mit Sicherheit bestimmt werden kann. Zudem war dieses Reservoir ja immer nur während der kurzen Sommermonate angezapft worden, und 1941 waren nur drei Schächte in Betrieb. Es blieb gar nichts anderes übrig, als abzuwarten, wie sich der unterirdische Ölpfuhl bei zwölfmonatigem Auspumpen über 10, 20 oder 30 Schächte verhalten würde.

Der einzige bekannte günstige Umstand war eigentlich der, daß Norman Wells-Rohöl noch bei sehr niedrigen Temperaturen, nämlich bis zu minus 57 Grad Celsius, flüssig bleibt. In der Beziehung standen dem Zwölf-Monatsbetrieb und der Pipeline-Verteilung keine wesentlichen Schwierigkeiten im Wege. Das Thermometer fällt selbst hier oben selten bis auf fast minus 60 Grad.

Bevor der erste lange Winter einsetzte und die Wasserwege zur Zivilisation im Süden zufroren, mußte ein Stab von Hunderten von geeigneten Männern und Frauen zusammengestellt und die technische Ausrüstung für den beträchtlich erweiterten Betrieb herangeschafft werden. Und es mußte eine kleine Stadt mit möglichst allem Komfort der Neuzeit gebaut werden.

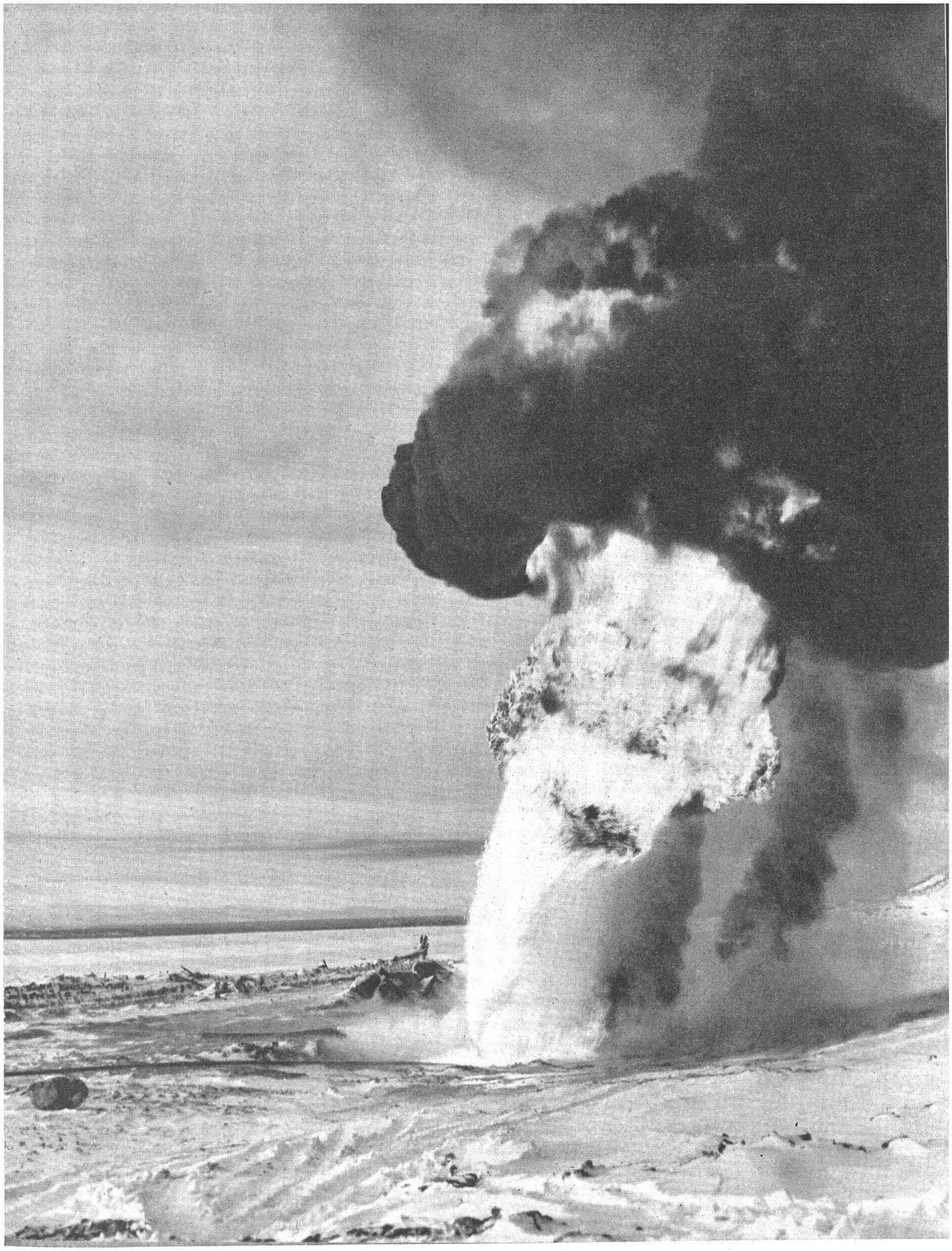
Im Juni 1942 waren große Laderampen in Waterways fertiggestellt, dem Endpunkt einer Eisenbahnlinie, die von Edmonton 480 Kilometer weit nach Norden führt. Zwischen Waterways und dem über 1000 Kilometer Luftlinie entfernten Norman Wells gab es keine andere Verbindung als eine Kette von Flüssen und Seen. Und diese Flüsse sind nur zwischen dem 15. Juni und irgendwann im September befahrbar. Nach einer 460-Kilometerfahrt den Athabasca River und den Slave River herunter erreicht man Fort Fitzgerald. Dann muß die Fracht 26 Kilometer weit über Land geschleppt werden, um eine Reihe gefährlicher Stromschnellen zu umgehen. Der nächste Abschnitt des langen Weges ist eine 315 Kilometer lange Reise den Slave River flußabwärts bis zum Great Slave Lake und eine 200-Kilometerfahrt über diesen See bis zum Mackenzie River. Dann geht es 880 Kilometer weiter stromabwärts nach Norman Wells. Die lange Reise ist nicht weniger romantisch als die Namen der Flüsse und Seen, über die sie geht – ein mühseliger Transport, rauh und primitiv wie das Land selbst. Da oben gibt es keine glitzernden Schienenstränge, keine glatten Betonstraßen.

Personal, Gepäck, Verpflegung, Lastwagen, sämtliche mechanischen und elektrischen Teile für die Bohrtürme und Maschinen, die Raffinerie, die Tankanlagen, alles mußte, mitten im Kriege, Tausende von Kilometern weit von irgendwo in Kanada oder den Vereinigten Staaten in die arktische Wildnis geschafft werden, mit Eisenbahnen, Lastwagen, Flugzeugen, Flußschiffen, selbst Traglasten. Alle Schwierigkeiten wurden ohne Zeitverlust überwunden. Bereits Mitte Juni 1942 waren die ersten Frachtkarawanen auf dem endlosen arktischen Wasserweg von Waterways nach Norman Wells unterwegs. Hier wurden neue Wohnhäuser errichtet, ein Krankenhaus, Versammlungsräume, Bureaus, eine Speisehalle, in der 400 Menschen gleichzeitig verpflegt werden konnten, ein kleines Hotel – alles, was zu einer kleinen Stadt gehört.

Mitte Juli wurde der erste Schacht gebohrt. Trotz der bitteren Kälte, der Stürme und Dunkelheit des Winters, trotz Schnee und Eis waren bereits im Januar 1943 genügend Ölschächte in Betrieb, um die wesentlich erhöhten Anforderungen der Kriegszeit zu erfüllen. Aber diese Anforderungen wurden um ein Vielfaches erhöht, nachdem es außer Zweifel stand, daß in Norman Wells mehr Öl gebohrt werden konnte, als man je gehofft hatte. Denn die jetzt erforderliche systematische Untersuchung des Ölfeldes (Bild 4) zeigte bald, daß die Ölreserve von Norman Wells keineswegs auf ein paar Millionen Faß beschränkt ist. Sie ist zwar nicht mit dem östlichen Texas zu vergleichen, aber durchaus mit durchschnittlichen größeren Ölvorkommen in den Vereinigten Staaten.

Und so stieg die tägliche Förderung bald bis zu 32 000 Hektoliter. Sie kam aus neuen Schächten, die inzwischen gebohrt worden waren, 25 im ganzen,

Bild 7: *Ein brennender Öl-Geiser in der Arktis. Was hier brennt, ist jedoch kein reines Gemisch von Petroleum und Naturgas. Der Schacht «produziert» auch noch gar nicht. Er ist gerade der sogenannten Acidizierung unterworfen worden, einem der letzten Schritte, bevor er in Betrieb genommen wird. Er ist fertig gebohrt, bis zum Öl-Reservoir in der Tiefe, aber er ist noch voller Schlamm, der erst herausgebracht werden muß, und an seinem unteren Ende muß ein erweiterter Hohlraum im Kalkstein geschaffen werden, damit das Rohöl ohne Widerstand in den Schacht und in die Leitungen zur Raffinerie fließen kann. Deshalb wird der Schlamm «acidiziert», das heißt mit Säure vermischt, die sich in den Kalk einfrißt und das Ende des Bohrloches erweitert. Dann läßt man den mit Öl gemischten Schlamm aus dem Schacht herausfließen. Der Schacht ist frei, und das unter hohem Druck stehende Öl des Reservoirs findet keinen Widerstand beim Ausströmen.*



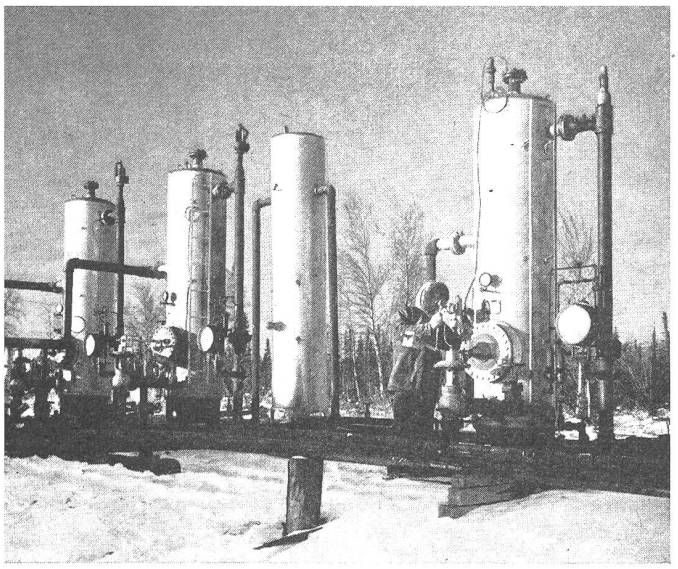


Bild 8: *Die Gas-Separatoren der Norman Wells-Raffinerie. Zu jedem Schacht, beziehungsweise Gruppe von Schächten, gehört ein Separator, in dem das im Rohöl enthaltene Naturgas vom Petroleum getrennt wird. Das Verfahren ist einfach: Das Rohöl fließt über siebartige Vorrichtungen, und das Gas steigt auf, während das Öl nach unten strömt.*

bevor der Sommer 1943 zu Ende ging (Bild 5 und 6). Seit Juli 1942 floß zwölf Monate im Jahr Rohöl durch die Leitungen zur Raffinerie und durch die Pipelines zum Stillen Ozean. Dies war das erstemal, daß solche Arbeiten nicht durch die Unbilden des eisigen nordkanadischen Winters unterbrochen wurden.

Die unter dem Notstand des Weltkrieges durchgeführten Bohrungen und Schürfungen haben die für eine bessere Schätzung der Ölreserven von Norman Wells erforderliche Grundlage geliefert. Man nimmt heute an, daß die Ölreserve 35 000 000 Barrels übersteigt – ein Petroleum-Barrel entspricht 159 Litern – falls der unter dem Mackenzie River gelegene Abschnitt des Reservoirs erschlossen werden kann. Ein großer Teil der ölhaltigen Formation liegt unter dem Bett dieses tiefen, oft reißenden Stromes. Das bringt neue schwierige Aufgaben für die Ölmänner der Imperial Oil mit sich, und die volle Ausnutzung des großen Ölvorkommens wird nicht leicht sein. Ölschächte in einem wilden, während eines großen Teils des Jahres mit Treibeis bedeckten arktischen Strom sind schwerer zu bohren und betriebsfähig zu erhalten als etwa in seichten Teilen des Karibischen oder Kaspischen Meeres. Aber man ist bereits dabei, besondere Techniken für die Bohrungen im Flußbett des Mackenzie zu entwickeln.

In einer Beziehung hat der Krieg die Erschließung der arktischen Ölquellen leichter gemacht: Das reiche Ölfeld ist heute nicht mehr ausschließlich durch eine fast endlose Wasserstraße mit der Zivilisation verbunden. Moderne Fahrstraßen sind quer durch die schneebedeckte Wildnis gelegt worden, Flugplätze sind geebnet, Werften und Laderampen gebaut.

Der große Krieg gehört der Vergangenheit an. Der Ölbedarf der Northwestern Territories ist auf den Friedensstand gesunken, und der Bohr- und Raffineriebetrieb von Norman Wells ist dementsprechend eingeschränkt worden. Aber inzwischen hat sich das Gesicht der Welt verändert. Einmal sind Ingenieure und Wissenschafter heute besser vorbereitet für die Entwicklung der reichen Bodenschätze, die im Hohen Norden unter Schnee und Eis liegen. Und dann haben die radioaktiven Mineralien, die am Great Bear Lake und an anderen Punkten der Northwestern Territories gefunden werden, heute, im Beginn des Zeitalters der Atomenergiegewinnung eine ganz andere Bedeutung als noch vor wenigen Jahren.

Das Ipsophon – ein neues Nachrichtenmittel

Dr. F. Roggen

Vor der Erfindung des Telephons war das Telegramm die schnellste Nachrichtenübermittlung über größere Strecken. Daß der Verkehr nur einseitig war, wurde beim damaligen Stand der Technik nicht als Mangel empfunden. Dies änderte sich jedoch, nachdem das Telephon sich durchgesetzt hatte. Nun war es möglich, durch einen Anruf jeden Abonnenten zu zwingen, einem seine Aufmerksamkeit zu schenken. Die Möglichkeit, ein direktes Gespräch zu führen, war äußerst wertvoll und bequem. Aber auch das Telephon weist eine Eigenheit auf, die bisher einfach in Kauf genommen wurde, wie seinerzeit die Einseitigkeit des Telegraphenverkehrs. Durch das Telephon konnte bisher eine Mitteilung den Empfänger nur erreichen, wenn dessen Aufenthaltsort bekannt war. Dieser Umstand, der so oft das Nichtzustandekommen einer Telephonverbindung und damit Ärger und Zeitverlust verursacht, wird nun durch das Ipsophon beseitigt. Das Ipsophon wurde aus der Erkenntnis heraus geschaffen, daß im kommerziellen Telephonverkehr ein Bedürfnis besteht, in allen jenen Fällen, wo ein normales, direktes Telephongespräch wegen Abwesenheit nicht zustandekommen kann, die Möglichkeit zu haben, dem Angerufenen eine Mitteilung zu hinterlassen. Dabei sollen Geheimhaltung und absolut sichere