Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Vermessung, Kulturtechnik und Photogrammetrie = Revue technique suisse des mensurations, du génie rural et de la photogrammétrie

Herausgeber: Schweizerischer Verein für Vermessungswesen und Kulturtechnik = Société suisse de la mensuration et du génie rural

Band: 49 (1951)

Heft: 4

Artikel: Vermessungstechnische Probleme in der Ölindustrie Venezuelas [Schluss]

Autor: Trutmann, O.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-208334

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: 10.07.2025

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

2° La carte de participation, avec les bons de logement et de banquet, sera adressée en temps utile aux participants.

3° Le prix de la chambre et du petit déjeuner, y compris pourboire et taxe, est de fr. 10.–. Le prix du banquet avec pourboire est de fr. 6.–, boissons non comprises. Le montant correspondant est à verser lors de l'inscription au compte de chèques postaux de la Société bernoise des Géomètres et Ingénieurs ruraux n° III 1422, Berne, sinon il sera pris en recouvrement postal lors de l'envoi des cartes de participation.

4° Ceux de nos collègues qui ne désirent pas prendre part à la réunion de vendredi, peuvent atteindre Bienne par les trains du matin entre 0930 et 1030 et se rendront directement au Restaurant Seefels. Les nouveaux tarifs des mensurations cadastrales ne seront plus discutés à l'Assemblée générale.

Nous nous ferons un plaisir de rendre le court séjour de nos collègues à Bienne aussi agréable que possible et les attendons très nombreux.

Société bernoise des Géomètres et Ingénieurs ruraux.

Vermessungstechnische Probleme in der Ölindustrie Venezuelas

Von O. Trutmann, Orselina
ehemaligem Chef der topographischen Abteilung
der Shell Caribbean Petroleum Co.

(Schluß)

3. *Die Ölfeld-Vermessungen*

In den beiden ersten Abschnitten dieses Artikels versuchte ich eine Idee über die enormen Vorarbeiten zu geben, die zur Auffindung von Petroleumlagern normalerweise notwendig sind. Es gibt nun allerdings auch Fälle, in denen die Entdeckung von Ölfeldern viel direkteren Anzeichen zu verdanken ist. Die großen Ölfelder um den Maracaibosee verrieten ihre Existenz wohl in erster Linie durch das Austreten von ölführenden Formationen an die Erdoberfläche, wo sie, nach Verdunsten der leichteren Substanzen des ausfließenden Öles, mehr oder weniger große „Seepages" oder Asphaltablagerungen zurückließen. In manchen Fällen deutet schon der Ortsname „Mene" auf das Vorhandensein solcher Seepages hin, wie z.B. Mene Grande, Mene de Lagunillas usw., wo in unmittelbarer Nähe gebohrt wurde und zur Entdeckung von großen Ölfeldern führte, deren Produktion schon seit Jahrzehnten in fast unverminderter Stärke anhält. Schon seit vielen Jahren ist aber zur Entdeckung von neuen Feldern der Weg über die mühsame und äußerst kostspielige geologische und geophysische Exploration beschritten worden. Dabei haben wir gesehen, wie aus

großen Regionen schließlich eine relativ sehr begrenzte Zone zur Belegung mit Konzessionen ausgewählt wird, und daß sogar innerhalb dieses Gebietes nur ein kleiner Teil die eigentliche produktive Fläche sein wird. Auch da ist eine wirtschaftlich sich lohnende Produktion noch nicht erwiesen; denn, wie schon früher bemerkt, kann auch die beste geologische Exploration nur auf das wahrscheinliche Vorhandensein von Öl hinweisen; die eigentliche Bestätigung der geologischen Annahmen bleibt der Bohrung selbst vorbehalten und nicht selten erlebt man dabei große Enttäuschungen.

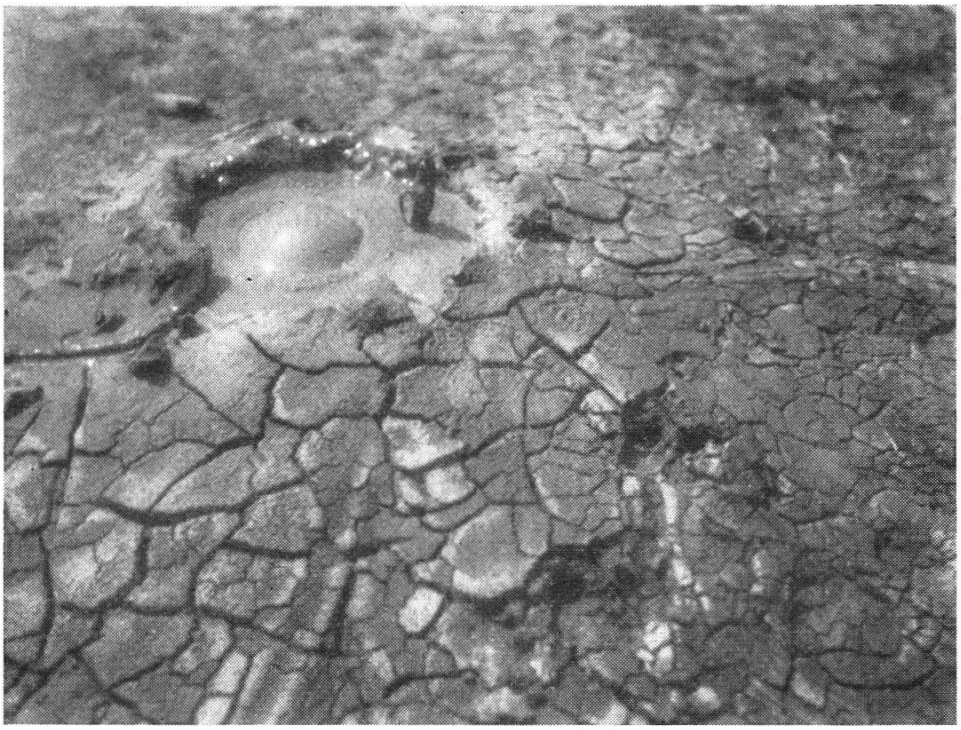

Abbildung 13. Seepage

Mit dem Beginn der Ölbohrung wird auch der Vermessung ein neues Betätigungsfeld zugewiesen. Auch wenn vorerst nur eine einzige Explorationsbohrung vorgesehen sein sollte, so verlangt sie doch in vielen Fällen lange Zufahrtsstraßen, die projektiert und ausgesteckt werden müssen. Ferner müssen Camps errichtet werden für die Angestellten und Arbeiter, die für eine einzige Bohrung in der Regel eine Belegschaft von weit über hundert Mann ausmacht. Dazu kommen Warenhäuser, Reparaturwerkstätten, Garagen, Eßlokale usw. und in neuerer Zeit auch meistens die Anlage eines Flugfeldes.

Für die Projektierung solcher Anlagen sind Flugaufnahmen außerordentlich wertvoll, besonders für *Straßenprojekte*, welche mit Vorteil direkt auf den Flugbildern studiert und traciert werden, was sogar dann vorzuziehen ist, wenn man über einen genauen Kurvenplan verfügen würde. Im Flugbild können Hindernisse besser ermittelt werden als im Plan. Der ausschlaggebende Vorteil des Flugbildes liegt aber hauptsäch-

lich in der großen Übersichtlichkeit der Zugangsmöglichkeiten, die ein Abwägen der Vor- und Nachteile von verschiedenen Varianten ohne zeitraubende Feldrekognoszierung gestattet, was besonders im Urwaldgebiet von unschätzbarem Wert ist. Ist einmal das Tracé im Bilde festgelegt, so kann die Absteckung desselben mit Hilfe von identifizierbaren Punkten im Feld vorgenommen werden. Wenn dabei auch da und dort noch kleine Abänderungen der Straßenaxe notwendig erscheinen, so kann man doch mit guter Sicherheit annehmen, daß man auf der ganzen Länge des Projektes keinen unvorhergesehenen Hindernissen begegnen wird, die unter

Abbildung 14. Aufnahmen für Entwässerungsprojekte

Umständen die totale Abänderung von größeren Teilen des Tracés verursachen könnten. Wegen den ungemein heftigen und langen Regenfällen wird man nach Möglichkeit vermeiden, Straßen an steilen Hängen entlang zu führen. Vorzüglicherweise werden sie auf Wasserscheiden verlegt, auch wenn dadurch eine gleichmäßige Gefällsführung geopfert werden muß. In den meisten Fällen wird ein Längenprofil für den Bau genügen, der im vorwiegend felsen- und steinlosen Boden von Wäldern ungemein rasch vorgetrieben werden kann, wobei die modernsten Straßenbaumaschinen zur Anwendung kommen. Schließlich wird die Straße mit Rohöl begossen, was nach einigen Wiederholungen einen guten Belag gibt.

Für die zweckmäßige *Planierung von Camps* werden meistens großmaßstäbliche Aufnahmen mit Kurven verlangt. Ob solche Camps in permanente Wohnkolonien ausgebaut werden können, hängt ganz vom Erfolg der ersten paar Versuchsbohrungen ab. Wird kein Öl gefunden oder nur in solchen Quantitäten, für die sich eine Ausbeutung nicht lohnt, so wird unter Umständen jede weitere Arbeit unterbrochen und die Konzessionen

mit all der schon getanen Arbeit aufgegeben. Fast ausnahmslos müssen in solchen Fällen Verluste von mehreren Millionen Dollar gebucht werden. Es geht dann auch nicht lange, bis der Urwald wieder alles überwuchert, was ihm mühsam abgerungen wurde.

Umgekehrt wird, wenn die Versuchsbohrungen mit Erfolg gekrönt sind, in Gegenden, die früher nicht oder kaum bewohnt waren, eine derartige Tätigkeit einsetzen, daß man Mühe hat, schon nach kurzer Zeit die frühere Wildnis wieder zu erkennen. Der Urwald wird gerodet, Sümpfe werden entwässert, und über alles zieht sich ein dichtes Straßennetz, das jeden Punkt im Felde mit Lastwagen und Auto zugänglich macht. Die Wohnkolonien des Personals und der Arbeiter sind gewachsen und werden vielleicht schon einige hundert Häuser zählen und trotzdem wird eine chronische Wohnungsnot vorherrschen, die allen in Entwicklung sich befindenden Ölfeldern eigen ist. Denn nachdem die erste Pionierarbeit getan ist, werden auch Familien mit Kindern ins Feld einziehen, Schulen,

Abbildung 15. Teilansicht eines Ölfeldes

Kirchen, Clubs mit Sportplätzen müssen gebaut werden, kurz alles, was zu einer Gemeinschaft gehört und was in den Freistunden zur Abwechslung des abgeschlossenen und ziemlich eintönigen Lebens beitragen kann.

Die Lage der Bohrungen wird durch einen sogenannten Lokationsplan festgelegt, aus dem die Koordinaten jeder zukünftigen Bohrung entnommen werden können. Diese Bohrlokationen werden in einem Netz von gleichseitigen Dreiecken angeordnet, so daß die Abstände zwischen den Bohrungen überall gleich sind. Man unterscheidet kurzabständige (short spaced) und weitabständige (wide spaced) Bohrsysteme, d.h. Bohrabstände von 200 Meter und 400 Meter. Die Porösität der Ölsande sowie die Eigenschaft des Öles selbst wird entscheiden, welches der beiden Systeme zur Anwendung kommt. Das Straßennetz eines Feldes ist den Bohrlagen angepaßt, ebenso die Produktionsstationen, wo das Öl von zehn oder mehr Bohrungen von einer lokalen Tankstation aufgenommen und nach einer zentralen Großtankstelle gepumpt wird. Von hier erfolgt die Verladung auf Tankschiffe oder, wenn das Feld im Inneren des Landes liegt, der Transport durch lange Röhrenleitungen (pipelines) nach der Küste. Solche Leitungen führen das Öl manchmal über enorme Distanzen, was zur Anlage von leistungsfähigen Pumpstationen zwingt, die, je

Abbildung 16. Seebohrungen an der Ostküste des Maracaibo-Sees

nach Gefällsbedingungen, in mehr oder weniger weiten Abständen gebaut werden müssen.

Aus dieser recht oberflächlichen Beschreibung des Aufbaues eines Ölfeldes dürfte dennoch ersichtlich sein, daß die Vermessung sehr mannigfaltige Aufgaben zu betreuen hat. Die Stärke des Vermessungspersonals hängt in der Hauptsache vom Bohrprogramm ab. Der Fortschritt der Abbohrung eines Feldes kann durch den Einsatz von mehreren Bohrausrüstungen (strings) mehr oder weniger beschleunigt werden, wobei selbstverständlich auch die Tiefe der Ölformation, auf die gebohrt werden muß, eine Rolle spielt. Unter normalen Verhältnissen kann eine Bohrung auf 1000 Meter Tiefe in etwa zwei Wochen der Produktion übergeben werden. Tiefbohrungen, die heute schon auf über 5000 Meter geführt werden, können sehr lange dauern und verlangen besondere Vorsicht und Erfahrung.

Zu den täglichen Routine-Arbeiten des Vermessungspersonals gehören also das Abstecken der Bohrlokationen mit den Zufahrtstraßen, der Wohnhäuser, Werkstätten, Tankfarmen und den vielen anderen Konstruktionen, die zum recht komplexen und weitläufigen Ausbau eines Ölfeldes zählen. Sehr oft kommen dazu noch Spezialaufgaben, wie Aufnahmen für Entwässerungsprojekte, Präzisionsnivellements, Topographien usw. Die Vermessungsgrundlage bildet ein Feldpolygon, das an die Konzessionsvermessung angeschlossen ist. Alle Aufnahmen werden in Feldpläne aufgetragen, die im Maßstab 1:2500 für die dichtbebaute und im Maßstab 1:10000 für die übrige Feldzone angefertigt werden. Nur in speziellen Fällen werden Pläne in größeren Maßstäben angelegt, z.B. für Raffinerien, wo ein engmaschiges System von Röhrenleitungen noch deutlich im Plane dargestellt werden soll. Eine eigene Offset-Druckerei, die dem Divisionsbüro unterstellt ist, sorgt für die mehrfarbige Reproduktion des Plan- und Kartenmaterials.

Schlußbemerkung

Mit der obigen Darlegung sind die Aufgaben der Vermessung in der Ölindustrie in großen Zügen umschrieben. Sie zeigt, daß für die Lösung derselben vom Personal gutes technisches Können, Gewissenhaftigkeit, Anpassungsfähigkeit und willige Zusammenarbeit verlangt werden muß. Dafür bietet die Tätigkeit innerhalb einer Ölgesellschaft viele interessante Seiten, besonders wenn man seine Aufmerksamkeit auch den Problemen von anderen Berufsarten widmet, die in dieser großen Organisation so mannigfaltig vertreten sind. Dies wird von der Gesellschaft sogar gefördert, weil dadurch eine noch bessere Zusammenarbeit erwartet wird. Durch die kosmopolitische Zusammensetzung des Personals ist zudem ein fruchtbarer Boden für den Austausch von Gedanken gegeben und mancher kann seine technische Erfahrung bereichern, wenn er es versteht, ohne Vorurteil auch andere Ideen und Methoden zu untersuchen, die sich nicht immer mit der eigenen, aus der Heimat mitgebrachten Überzeugung decken.