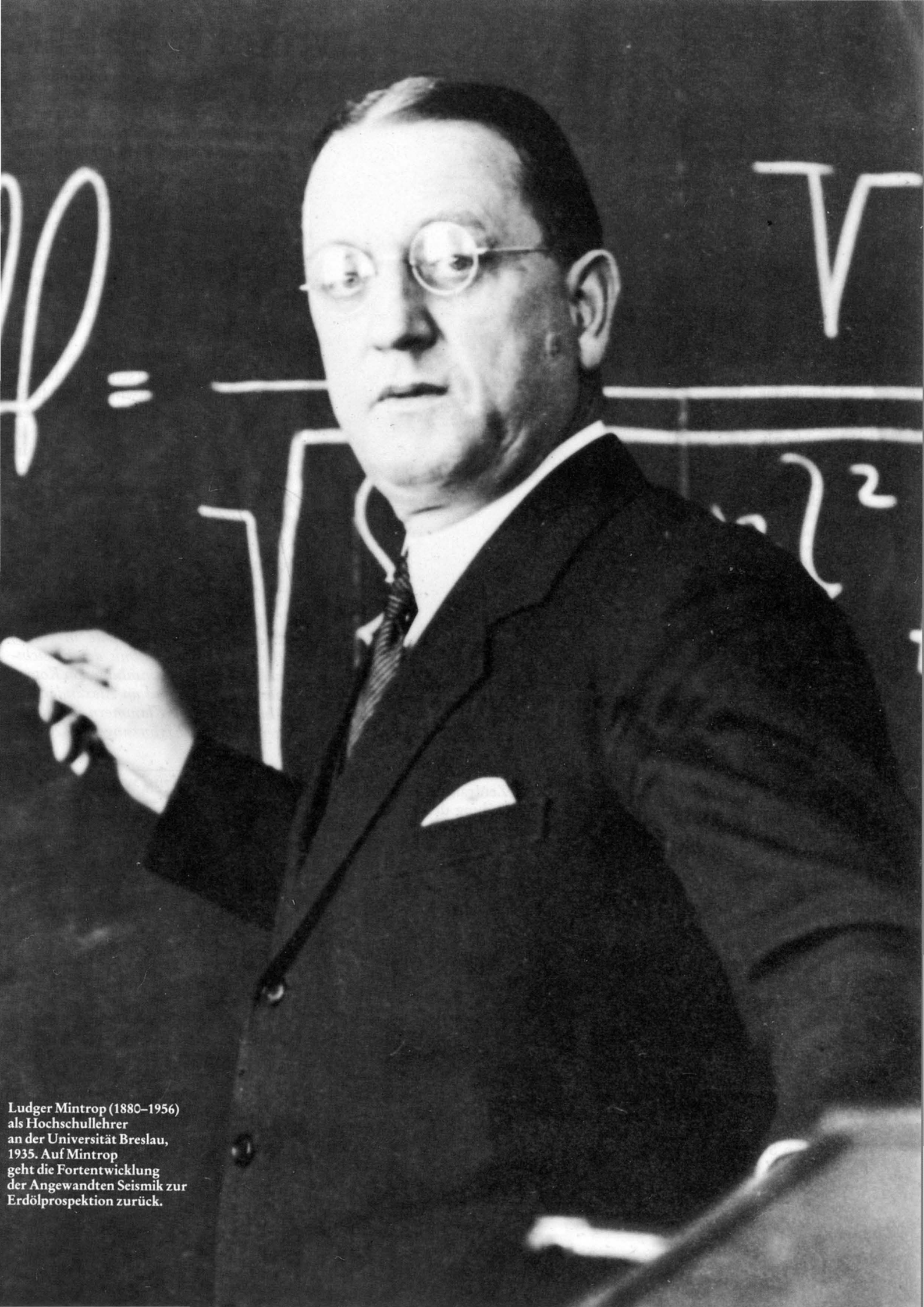
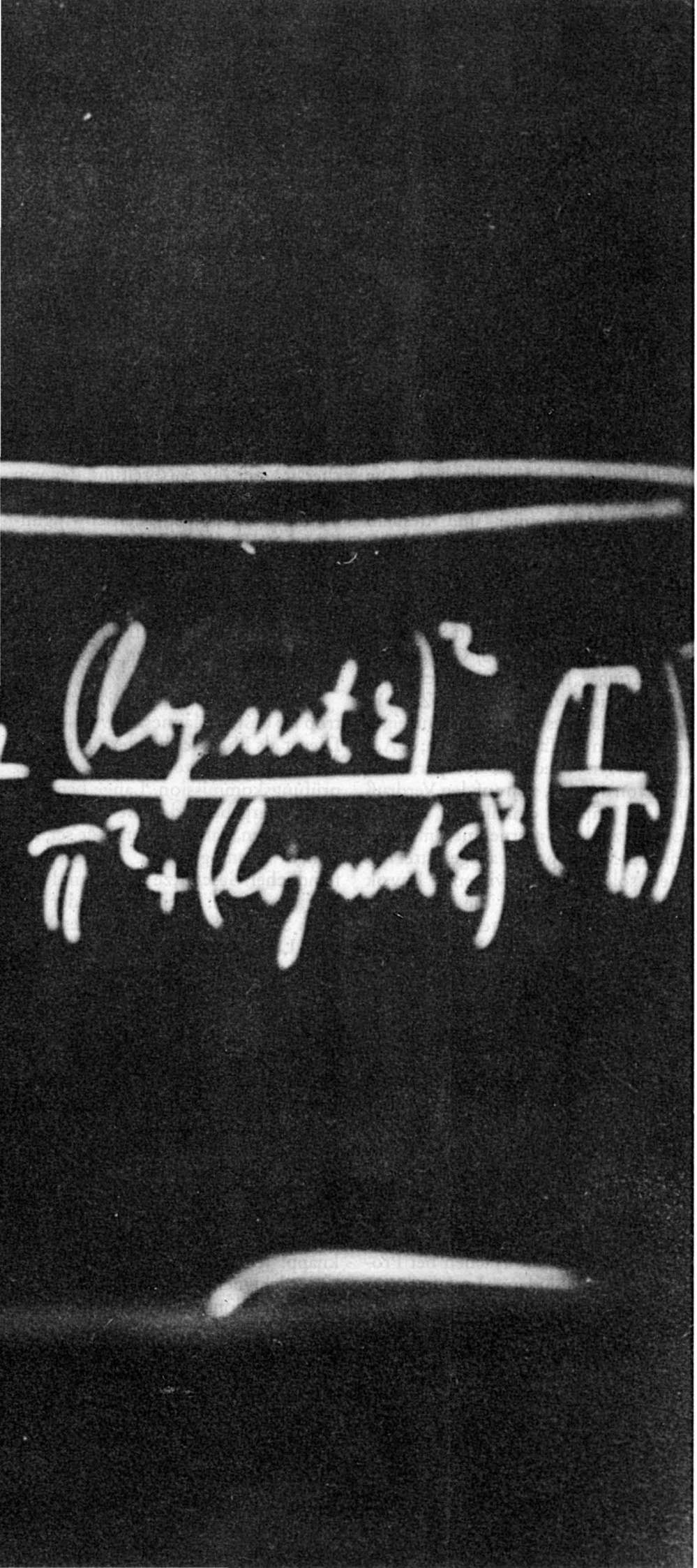
ZÜND-STOFF ERDÖL

Ludger Mintrop, Pionier und Begründer der Angewandten Seismik

Von Gerhard Keppner



Ludger Mintrop (1880–1956) als Hochschullehrer an der Universität Breslau, 1935. Auf Mintrop geht die Fortentwicklung der Angewandten Seismik zur Erdölprospektion zurück.



ZÜND-STOFF ERDÖL

Ludger Mintrop, Pionier und Begründer der Angewandten Seismik

VON GERHARD KEPPNER

Der Markscheider und Geophysiker Ludger Mintrop (1880 bis 1956) hatte eine für die damalige Zeit erstaunliche Methode entwickelt, Öllagerstätten aufzuspüren, zunächst in Verbindung mit Salzstöcken. Er löste Detonationen aus und ortete höffige Gesteinsstrukturen aufgrund genauer Erfassung und Analyse der zurückgeworfenen Schallwellen. In den 20er Jahren hatte er das Monopol bei dieser Technik. Betriebsspionage und verbesserte Verfahren unterhöhlten das Monopol gegen Ende der 20er Jahre.

Am 19. November 1924 hatte eine Ölbohrung in Texas unweit Houston in 103 Metern Tiefe den Gipshut eines Salzstocks angetroffen, genau in vorausgesagter Tiefe. Die Ölwelt staunte. Wem war es hier gelungen, die Salzstockobergrenze so exakt vorauszusagen, ja überhaupt den Salzstock aufzuspüren? Mysteriöses schien im Spiel. In der Ausgabe des *Houston Post Dispatch* vom 19. November 1924 las sich das wie folgt: „Der genaue Mechanismus des Instruments jedoch bleibt für alle ein Geheimnis, eine kleine

Gruppe ausgewählter Leute der Ölindustrie ausgenommen. Diese wenigen weigern sich, die Arbeitsweise jener Maschine zu enthüllen, mit deren Hilfe man die Lokation von Salzdomen exakt herausgefunden hat." Von einem deutschen Patent war dann noch die Rede und von Wissenschaftlern, die aus Deutschland angereist waren und es verstanden, mit dem Zaubermittel umzugehen.

Ludger Mintrop hatte, von der Erdbebenseismik her kommend, den Grundstein zur „Angewandten Seismik" gelegt, angewandt im Sinne von technisch-ökonomisch durchführbar und sinnvoll. Unüberhörbar trommelte er für seine Ideen, schuf sich 1921 ein Werkzeug in Gestalt der SEISMOS, ließ seine Meßtrupps ausschwärmen in Europa und bald auch in der Neuen Welt – und hatte Erfolg. Und Erfolg heißt hier: Einführung der Angewandten Seismik als entscheidendes Mittel zur Aufsuchung von Erdöl und Erdgas.

Der Funke hatte gezündet. Geophysikfirmen entstanden fast explosionsartig in den USA, darunter die berühmtesten der Branche. Und der Durchbruch ließ nicht lange auf sich warten, ausgedrückt in einem lawinenhaften Anschwellen neuer Salzstock- und damit Erdölfunde in Texas und Louisiana.

Wenn wir in Ludger Mintrop den „Begründer" und nicht den „Erfinder" der Angewandten Seismik sehen, so tun wir das bewußt. Den Gedanken, Seismologie zur Erforschung von Gesteinskomplexen praktisch anzuwenden, hatte schon der Ire Robert Mallet 1846. Er verwendete Schießpulver als Energiequelle und bestimmte 1859 die Geschwindigkeit von Oberflächenwellen in Sand und Granit. John Milne (1885) setzte diese Experimente fort und führte auch das Fallgewicht als Energiequelle ein. Zahlreiche Wissenschaftler arbeiteten von jetzt an weltweit theoretisch und praktisch an der Anwendung seismischer Methoden zur Erfassung des Untergrundes. Nur einige seien genannt: August Schmidt (1888), Ferdinand A. Fouqué und August Michel Lévy (1889), A. Bélar (1901), Andrija Mohorovičić (1910), Reginald Fessenden (1917). Der große Göttinger Seismologe Emil Wiechert, zu dessen Schülern so bedeutende Köpfe wie Beno Gutenberg und Ludwig Geiger gehörten, veröffentlichte 1907 zusammen mit Karl Zoeppritz sein epochales Werk *Über Erdbebenwellen.* Weitere Arbeiten folgten. Doch der Lehrer Wiechert bedurfte eines Schülers, der den Weg von der Theorie zur praktischen, nutzbringenden und damit kommerziellen Anwendung suchte und fand. Er sollte ihn bekommen: in Ludger Mintrop, Markscheider aus dem Ruhrgebiet.

Für die geschichtliche Rolle, die Mintrop zu spielen bestimmt war, sollte sich die Fachrichtung Markscheidewesen als eine außerordentlich günstige Fügung erweisen. Die Geologen dieser Epoche hatten wenig Ahnung von Physik und Mathematik und deren Methoden und Möglichkeiten. Die Physiker hatten ihrerseits von Geologie keinen Schimmer und deshalb kaum das Bedürfnis, geologische Probleme mit physikalischen Mitteln anzupacken. Mintrops Fachwissen hingegen überdeckte beide Gebiete in idealer Weise. George Elliott Sweet bekennt in seiner *History of Geophysical Prospecting:* „In dieser Hinsicht war Mintrop einzigartig für seine Zeit. E. Wiechert hätte es gekonnt (seine eigenen Ideen in die Tat umzusetzen; d. A.), nur war Dr. Wiecherts Temperament nicht von der Art, sich auf den Verdruß und die Kämpfe einzulassen, die ein kommerzielles Unternehmen mit sich bringt ... Mintrop aber, ausgestattet mit einem soliden Grundwissen in Physik und Geologie, besaß die natürliche Voraussetzung, den ersten großen Sieg in der Erschließung des Untergrundes zu erringen."

ZWISCHEN PRAXIS UND WISSENSCHAFT

Ludger Mintrop wurde am 18. Juli 1880 auf dem elterlichen Gut Barkhoven bei Essen-Werden als fünfter Sohn von 15 Geschwistern geboren. Die Reifeprüfung legte er am Realgymnasium in Aachen ab. Nach gründlicher Praxis im Ruhrbergbau studierte er an der Bergakademie in Berlin und der Technischen Hochschule Aachen bei Professor Karl Haußmann. Im Jahre 1905 erhielt er, nach Ablegung der Staatsprüfung, vom Oberbergamt Dortmund die Zulassung als Markscheider und ging dann zunächst als Assistent zu Haußmann zurück, wo er den für seinen Lebensweg entscheidenden Kontakt mit der Geophysik bekam. Nachdem er eine seismische Station in Aachen nach Göttinger Vorbild eingerichtet hatte, wechselte er 1907 zu Professor Emil Wiechert nach Göttingen über und wurde hier zu eingehenden Versuchen mit künstlich erzeugten Erdbeben und zum Bau leichter transportabler Seismographen angeregt. An die Bergschule Bochum als Dozent für Markscheidekunde berufen, richtete er auch hier eine seismische Station ein, verfolgte aber gleichzeitig seine Ideen zur Nutzbarmachung der Seismik für praktische Aufgaben weiter.

Mintrop also war Pendler geworden: Er lehrte in Bochum und lernte in Göttingen. 1911 promovierte er bei E. Wiechert „Über die Ausbreitung der von den Massendrucken einer Großgasmaschine erzeugten Bodenschwingungen". Auch das Seismogramm eines künstlichen Erdbebens, hervorgerufen durch den Aufprall einer von der Firma Krupp gespendeten 4 Tonnen schweren, aus 14 Metern Höhe fallenden Stahlkugel, ist in seiner Dissertation wiedergegeben.

Den Ersten Weltkrieg erlebte Mintrop im besten Mannesalter. Erst tat er Dienst als Physiker bei der Luftschiffabteilung und später bei der Artillerieprüfungskommission. Lange bemühte er sich vergebens, den Generalstab zu überzeugen, daß er in der Lage sei, mit seinen Seismographen die Stellung feindlicher Geschütze schnell und präzise zu erfassen. Aber erst nach der blutigen Somme-Schlacht gelang es Mintrop, Ludendorffs Generalstab von den Möglichkeiten der seismischen Ortung zu überzeugen. Die Konsequenz war Ende 1916 eine Demonstration seines Verfahrens auf dem Artillerieschießplatz Wahn. Mintrop erfaßte die „feindlichen Batterien" mit solcher Präzision, daß Ludendorff die Aufstellung von 100 Ortungstrupps genehmigte und sie schon 1917 an der Front zu sehen wünschte. Der Generalstab befahl, und Mintrop stürzte sich in die Arbeit. Aber sachkundiges Personal und auch geeignetes Material waren knapp. Jedenfalls kam es bis Kriegsende nicht mehr zur gewünschten Massenproduktion von Seismographen.

Als „Sound-Ranger" erlebte Mintrop ähnliche Frustrationen wie seine Kollegen auf der anderen Seite, die den Ort der feuernden Batterie über Messungen des Luftschalls zu erkennen versuchten. John C. Karcher und Wil-

Mintrops SEISMOS-Trupp 1928 im Iran, wo die „Turkish Petroleum Compagny" mit Hilfe von Mintrops Technik Erdöl zu finden hoffte.

liam P. Haseman gehörten zu ihnen, Wissenschaftler also, mit denen er sich auch später wieder als Konkurrent zu messen hatte.

Bereits 1917, also noch während des Krieges, meldete Mintrop Patente beziehungsweise Gebrauchsmuster für einen leichten Feldseismographen sowie für ein Verfahren zur Ermittlung des Ortes künstlicher Erschütterungen an. Am 7. 12. 1919 kam es schließlich zur Anmeldung seiner berühmten Patentschrift über ein seismisches „Verfahren zur Ermittlung des Aufbaus von Gebirgsschichten". Der Grundstein war gelegt.

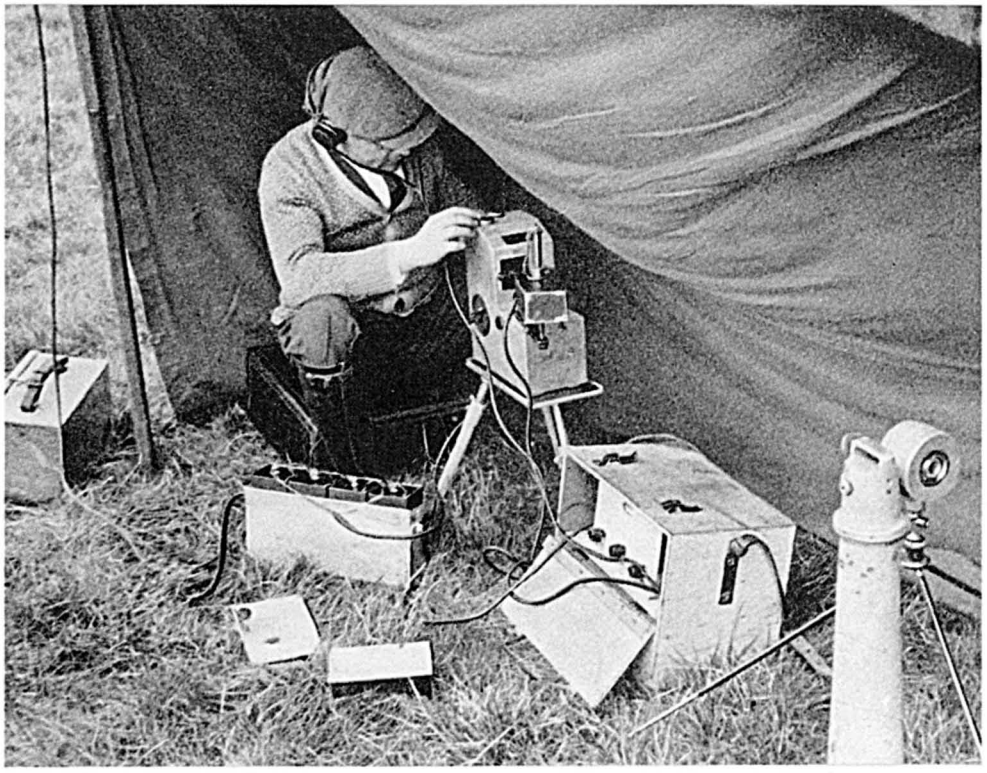
Was hatte Mintrop den Geologen anzubieten? Zweierlei: Einmal ein leichtes, feldtaugliches Instrument von großer Präzision – relativ gesehen – und zum anderen ein Verfahren, das wir heute als Refraktionsseismik bezeichnen. Mintrop durchschaute Natur und Laufweg jener Kopf- oder „indirekten Welle" – seine eigene Bezeichnung –, die den Geophysikern heutzutage als „Mintropwelle" geläufig ist. Anhand von Weg/Zeit-Diagrammen, den Laufzeitkurven, ermittelte er Tiefe und Verlauf der refraktierenden Schicht, was ihn befähigte, geologische Strukturen – in erster Linie Aufwölbungen, besonders Salzdome – zu erfassen und relativ genau zu umgrenzen.

Als Mintrop am 4. April 1921 die SEISMOS gründete, finanziert von den großen Montankonzernen *Thyssen, Rheinstahl, Phönix, Hoesch* und *Deutsch-Lux,* hatte er sein Verfahren schon im harten Test erprobt. Er hatte bei Neuengamme gemessen, bei Wietze, er hatte den noch unbekannten Salzstock von Meißendorf klar erfaßt und sich die ersten wesentlichen Erfahrungen angeeignet. Es waren also Montan- und keine Ölfirmen, die sich für das neue Verfahren interessierten, was deutlich macht, daß man in erster Linie ein Instrument zur Erfassung und Begrenzung von Erz- und Kohlelagerstätten in der Hand zu haben meinte. Das Grundkapital der neuen Gesellschaft „zur Erforschung von Gebirgsschichten und nutzbaren Lagerstätten" betrug eine Million Reichsmark. Das war nicht viel. Wo aber nahm man die Experten her? Die mußten erst herangebildet werden. Am Ende des ersten Geschäftsjahres bestand die SEISMOS nur aus acht Mann.

Aber es ging voran. Erste Aufträge führte die SEISMOS in Deutschland und Österreich durch. Aufträge in Holland und Schweden, dann Mexiko, kamen hinzu. Das war 1923. Mintrops erste Erfolge, besonders sein Rezept zur Erforschung von Salzstöcken, exemplifiziert am Salzdom Meißendorf, hatten die großen Ölkonzerne bei aller gebotenen Skepsis aufhorchen lassen. Besonders Waterschoot van der Gracht, Chefgeologe und Vizepräsident der *Marland Oil Co.* (später *Conoco*) war es gewesen, der sich für den Einsatz von SEISMOS-Trupps in Mexiko und den USA stark machte.

Am 27. März 1923 stach der erste SEISMOS-Meßtrupp in See. Ziel war Tampico in Mexiko, genauer: der Dschungel zwischen Tampico und Veracruz. Die berühmten Golden-Lane-Ölfelder sollten weiter in noch unerschlossene Zonen vorgetrieben werden. Otto Geußenhainer, ebenfalls ein Schüler Emil Wiecherts, leitete die Unternehmung. Auftraggeber war die *Mexican Eagle Oil Company (Aquila),* Kind des legendären Lord Cowdray und ab 1918 eine Adoptivtochter der *Shell.*

Heute braucht ein seismischer Meßtrupp ein halbes Schiff für sich allein. Damals genügten ein paar Kojen. O. Geußenhainer schreibt in einem Brief an G. E. Sweet: „Die ganze technische Ausrüstung bestand aus einem Mintrop-Seismographen, einem Lichtschreiber und einem Beobachterzelt. Sie wog weniger als das persönliche Gepäck der drei SEISMOS-Leute." Es sei allerdings erwähnt, daß Mintrop seine Mexico-Party I sehr rasch mit zwei weiteren Seismographen nachrüstete. Eines dieser Systeme steht heu-



Zelte für Seismographen dienten als Sichtschutz vor Spionen.

te im *Deutschen Museum* in München. Der zweite Meßtrupp der Gesellschaft auf dem amerikanischen Kontinent begann im gleichen Jahr unter Mintrops persönlicher Leitung in Oklahoma für die *Marland Oil Co.* Doch bald wandte sich das Interesse jener Region zu, die von vornherein für eine refraktionsseismische Vermessung prädestiniert gewesen war: der Golfküste von Texas und Louisiana. Im April 1924 sprang Geußenhainers Party I von Mexiko nach Texas. Die *Gulf Production Company* hatte den Trupp gechartert. Erst mußte Geußenhainer seine Kunst an einigen bereits bekannten Salzstöcken beweisen, dann schickte man ihn und seine Mannen in die Grafschaft Fort Bend in Texas.

Geußenhainer beschreibt den weiteren Gang der Handlung in einem Brief an G. E. Sweet: „Die Gulf-Leute glaubten an die Existenz eines Salzstocks auf Grund einer auffälligen Biegung des Brazos-Flusses; zwei erfolglose Bohrungen wurden auf diese Theorie hin abgeteuft. Aber all diese Fakten wurden geheim gehalten, man sagte uns nur: schießt diese und diese Linien und seht, was dabei herauskommt. Da die ersten Schüsse nichts Auffälliges zeigten, übernahm ich die Verantwortung und zog mit unserer Ausrüstung etwa fünf Meilen weiter nach Südwesten. Und schon die ersten Schüsse in diesem neuen Gebiet zeigten das Vorhandensein von Material mit hoher Schallgeschwindigkeit (Salz hat eine sehr hohe Schallgeschwindigkeit; d. A.). In den Seismogrammen waren die typischen Symptome eines Salzstocks erkennbar.

Bevor ich der Gulf Company über den Fund berichtete, telegraphierte ich Dr. Mintrop in New York. Der nahm den nächsten Zug nach Houston. Das war Ende Juni 1924. Nach Mintrops Ankunft schossen wir zusätzliche seismische Profile in allen Richtungen. All dieses Schießen erhärtete meine ursprüngliche Analyse und bestätigte exakt die Lage und Ausdehnung des Salzdomes. Am 20. September 1924 fixierten Mintrop und ich Punkt ‚K' in der Karte des Untersuchungsgebiets und schlugen der Gulf vor, genau an dieser Stelle eine Probebohrung niederzubringen. Die Geologen der Gulf Production Company waren etwas skeptisch, was den Bohrpunkt ‚K' betraf, weil er sich nicht mit den vorgefaßten Ansichten von ‚creekology'* in Einklang bringen ließ.

Nichtsdestotrotz entschieden sie, daß der einzige Weg, Mintrops Methode zu testen, eben der sei, dort zu bohren, wo er dies forderte. Und mit einigen Befürchtungen gaben sie grünes Licht ... Es gab eine Menge Zweifler bei der Gulf und viel Gelächter und Hänseleien über den ‚Deutschen Bohrpunkt' ... Am 19. November 1924 stieß die Bohrung auf den Gipshut des Salzstocks in einer Tiefe von 350 ft, und im Dezember schließlich auf Öl ... Nach der in der Nähe gelegenen Ortschaft nannte man das Ölfeld ‚Orchard' ... Niemand scherzte jetzt noch über den ‚Deutschen Bohrpunkt'. Die Neuigkeit verbreitete sich wie ein Präriefeuer und verursachte die höchste Aufregung in den Öl-Kreisen."

Geußenhainer schreibt an anderer Stelle, daß die Skepsis dem neuen Verfahren gegenüber anfänglich sehr groß gewesen sei und daß man im Mintropschen Instrumentarium kaum mehr als eine neumodische Art von Wünschelrute gesehen habe. Diese Attitude war nach dem Fund von Orchard mit einem Schlag vorbei, und G. E. Sweet beschreibt den Sachverhalt in seiner *History of Geophysical Prospecting* lapidar: „Mintrops initialer Erfolg am Orchard Dom in Fort Bend County, Texas, war das größte Ereignis (biggest event) in der Geschichte der geophysikalischen Exploration ... So war der Mintrop-Seismograph verantwortlich sowohl für das Aufspüren des ersten Salzdoms überhaupt (Meißendorf), als auch für die Entdeckung der ersten ölführenden Salzstruktur (Orchard)."

DAS ÖLFIEBER IM GOLF VON MEXIKO UND SEIN ENDE

Zwei Jahre nach seiner Entdeckung produzierte das Orchard-Feld aus einer 1150 Meter tiefen Sonde an der Ostflanke des Salzstocks 400 Tonnen Erdöl täglich. Gemessen an dem Ausstoß eines sogenannten „Riesen" war Orchard eher eine bescheidene Quelle. Und dennoch war die Wirkung, die von diesem Fund ausging, kaum geringer zu bewerten als die Folgen der Drakeschen Pionierbohrung.

Der zweite Funke hatte also in Texas gezündet. Und die Golfregion bekam die Folgen zu spüren. Nach dem Spindletop-Zufallstreffer von 1901 war Texas wieder in das Erdöl-Nichts zurückgesunken. Man hatte sich jahrzehntelang vergeblich bemüht. Doch

* Creek = kleiner Fluß. Auffällige Flußbiegungen lassen auf Salzauslaugungen im Untergrund schließen und damit auf die Existenz eines Salzdoms. Vor Einführung der Angewandten Seismik war man auf solche unsicheren Hinweise angewiesen.

jetzt hatte man den Schlüssel zu den Schätzen in der Hand. Und der Schlüssel hieß: Angewandte Seismik.

Für die *Gulf Oil* schoß Geußenhainer noch drei weitere Salzstöcke heraus. Im Mai zog seine legendäre Party I wieder in das permanent revolutionsgeschüttelte Mexiko. 1928 finden wir Geußenhainers Crew in Persien. Die *Anglo-Persian* und spätere *British Petrol* (BP) wollte auch nicht länger abseits stehen. Bald tummelten sich drei Trupps in dieser Region. Die Messungen im zerklüfteten Bakthiari-Gebirge stellten höchste Anforderungen an Methode und Mannschaft. Arbeiten für die *Turkish Petroleum Company* (T.P.C.) im Irak schlossen sich an. Auch die ägyptische Regierung bediente sich des neuen Verfahrens.

So bedeutsam die Expansion in andere Weltgegenden auch sein mochte, entscheidend blieb die Entwicklung in den USA. Bis zu vier SEISMOS-Meßtrupps standen dort gleichzeitig im Einsatz. Mintrop spricht von 22 von der SEISMOS bis zum Jahre 1930 in den USA gefundenen Salzstrukturen. Auch das sehr ergiebige Ölfeld des Hackberry-Salzstocks geht auf dieses Konto. Nicht weniger als neun Ölgesellschaften hatten sich der SEISMOS in den USA bedient. Mächtiges war in Bewegung geraten.

Wie reagierte nun das Ölland USA auf solch spektakuläre Ereignisse? Presse und Fachpresse berichteten ausführlich darüber. Entscheidend jedoch waren die konkreten Folgen dieser Entwicklung. Ein Kronzeuge der Epoche war O. Scott Petty, Mitbegründer der *Petty Geophysical Engineering Co.* (heute in *Halliburton Geophysical Services* aufgegangen). Er erzählt die Gründung seiner Gesellschaft in der Broschüre *Seismic Reflections.* Dabei zitiert er einen Brief, den er, damals Statiker in Dallas, am 25. 3. 1925 von seinem Bruder Dabney, Geologe in Austin, erhielt. Und O. S. Petty bewertet dieses Schriftstück als „The Letter That Sparked The Beginning" (Der Brief, der als Zündfunke den Beginn auslöste) – den Beginn seiner Gesellschaft nämlich:

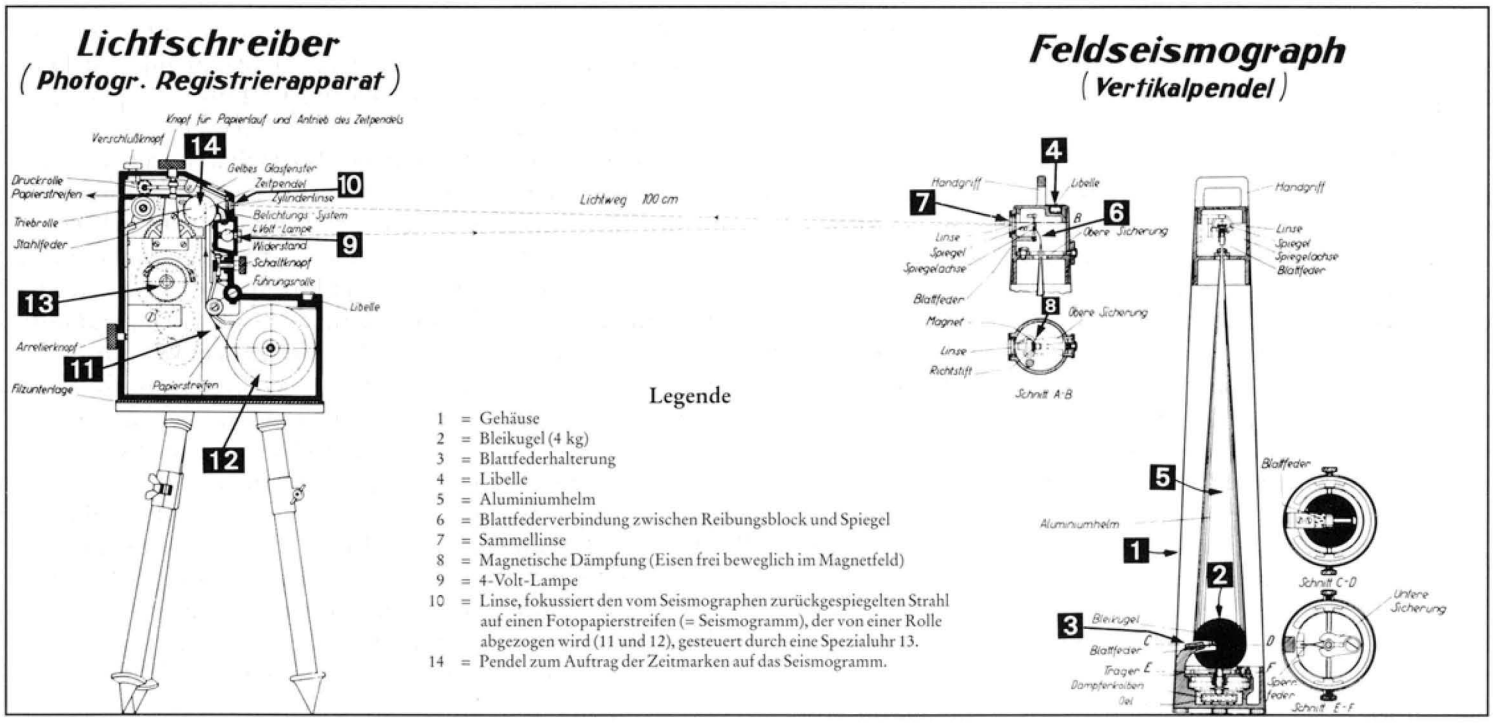
„Scottie, ich schicke Dir da die Kopie eines Papieres, das die SEISMOS-Leute von sich geben („put out", vermutlich handelte es sich um ein Seismogramm; d. A.), die die Gulf mit ihren Seismographen ausstatten ... Es gibt nur drei Gesellschaften, die sie jetzt an der Golfküste benutzen. Aber die anderen arbeiten daran, und werden sie ohne Zweifel auch bald benutzen ... Vielleicht wäre es Dir möglich, die Methode zu studieren und vielleicht kannst Du herausfinden, wie man die Ergebnisse (readings) lesen muß ... Ich kriege höchsten Ärger, wenn ich nicht bald hinter das Geheimnis dieser Instrumente komme ... Wenn Du herausbringen könntest, wie diese Dinger funktionieren, könnten wir mit Consultingarbeiten ein großes Geschäft machen ...".

Die Hatz hatte begonnen.

Als zweiter Kronzeuge fungiert kein geringerer als Everette Lee DeGolyer, der wohl bedeutendste amerikanische Erdölgeologe seiner Epoche. „Mr. De" geht sehr freimütig auf Mintrops Erfolge an der Golfküste ein und bekennt: „Ich neigte zur Skepsis, was den möglichen Wert der seismischen Methode anbetraf. Aber wiederholte Erfolge der SEISMOS-Trupps für die Gulf überzeugten mich, daß man mit dieser Methode zu rechnen hatte ... 1925 wurde praktisch die ganze kommerzielle Tätigkeit von der SEISMOS ausgeführt. Im November dieses Jahres operierten drei Meßtrupps für die Gulf und einer für Marland."

Aus einem „Saulus" war ein „Paulus" geworden. Und „Paulus" DeGolyer bedurfte keiner weiteren Beweise für die Wirksamkeit der Meßmethode. Er schritt zur Tat. Zusammen mit John C. Karcher und wissenschaftlich beraten von dem genialen Erfinder R. Fessenden gründete er 1925 die *Geophysical Research Corporation* (GRC) als Tochter der *Amerada Oil Corporation.* Der legendäre „Amerada-Stammbaum" war gepflanzt. Die Gesellschaft sollte Urmutter einiger der erfolgreichsten amerikanischen Geophysik-Un-

Systemzeichnungen von Mintrops Erfindung, die 1917 patentiert wurde.



ternehmen werden. Mintrop hatte den Ölriesen USA wachgeschossen.

Karl Lehmann, Freund und Mitstreiter während der entscheidenden Formationsjahre der SEISMOS, beschreibt Mintrop als breitschultrig, etwa 175 Zentimeter groß mit einem „gewaltigen Kopf wie von Barlach gemeißelt" unter einem Schlapphut, mit hoher Stirn und übergroßer Hakennase. Seine Arbeitskraft sei „ungeheuer" gewesen und seine mathematischen Kenntnisse fulminant. Atemberaubend etwa seine Fertigkeiten im Kopfrechnen sowie seine Virtuosität im Gebrauch von Logarithmentafel und Rechenschieber, Fähigkeiten, die uns Heutige, die wir ohne Taschenrechner kaum noch eine mathematische Aussage riskieren wollen, irritieren müssen.

Den Geschäftsmann und Firmenlenker Mintrop beurteilt G. E. Sweet nicht ohne Süffisanz: „DeGolyer, Mintrop und Karcher waren alle Superkaufleute ... Aber es kann gut sein, daß Mintrop der größte von ihnen war."

Es hatte Mintrop wenig genutzt, daß er seine Seismographen wie ein Staatsgeheimnis hütete und sie bewachen ließ, daß er seinen Mitarbeitern technisch-wissenschaftliche Aufzeichnungen strikt untersagte, die in falsche Hände hätten kommen können. Von seinem langjährigen Mitarbeiter Karl Röpke ist bezeugt, daß Mintrop einmal dessen Koffer filzte, ein kleines Bündel sehr privater Briefe fand – kenntlich an einem rosa Bändchen – dieses Bündel unentschlossen in den Händen wog und es schließlich, auf Röpkes inständiges Bitten hin, zögernd in den Koffer zurücklegte mit den Worten: „Nun ... ich will Ihnen glauben."

Daß Mintrops Ängste mehr als begründet waren, beweist der Briefwechsel der Petty-Brothers in aller Deutlichkeit. Patentrechtlich war sein Verfahren erst ab 1926 in den USA geschützt – doch was heißt da schon geschützt? Schutz war Illusion, ob durch Gunmen oder durch Gesetz. Zu viele Ölgesellschaften kannten bald das Instrumentarium und das Verfahren, seine Stärken und auch seine Grenzen. Bei G. E. Sweet liest sich dieser Sachverhalt wie folgt: „Die deutschen Seismik-Meßtrupps beherrschten eineinhalb Jahre allein das Feld. Sie beschäftigten bewaffnete Wachen mit der Instruktion, auf jeden zu schießen, der sich den Zelten mit den mechanischen Seismographen näherte. Diese bewaffneten Wachen hatten auch dafür zu sorgen, daß kein Teil der Ausrüstung gestohlen wurde. Andere Gesellschaften kundschafteten die Deutschen mit Hilfe von Feldstechern aus – aus sicherer Entfernung."

Scouts waren aber nicht allein hinter Mintrops Ausrüstung und Verfahren her, sondern auch hinter den Meßergebnissen selbst, was durch die Grundeigentümer-Mineralrechte in den USA bedingt war. Truppleiter und Wiechert-Schüler Wilhelm Haubold schreibt darüber sehr humorvoll in seinen Erinnerungen: „Die Arbeitsgebiete wechselten ständig. Selten waren wir

länger als 14 Tage an einem Ort und wurden oft zwischen Texas und Louisiana hin und her geworfen, verfolgt von den Scouts, deren Aufgabe es war, unsere Arbeiten ständig zu beobachten, alle unsere Meßpunkte in ihren Karten einzutragen und den Stand der Arbeiten laufend ihren Firmen zu melden. Wenn wir ein interessantes ‚Objekt' gefunden hatten, durften wir nicht mehr Meßpunkte ansetzen als üblich, wenigstens nicht mit Wissen der Scouts; denn sowie die Meßpunkte etwas dichter gesetzt wurden, rollten auf Alarmmeldung der Scouts hin am nächsten Tage schon Konkurrenztrupps von anderen Firmen an. Auch diese Trupps waren von der SEISMOS gestellt, aber wir durften nicht mit ihnen verkehren und mußten in verschiedenen Hotels wohnen, wenn wir zufällig am gleichen Ort waren."

Mintrops Erfolge hatten nicht nur die amerikanische Ölindustrie ermutigt, sondern auch jene, deren reflexionsseismische Experimente 1921 in Oklahoma Vines Branch nicht zum Durchbruch geführt hatten: William P. Haseman, John C. Karcher, Engelhardt A. Eckhardt und B. McCollum. Die Gescheiterten von 1921 hatten ihre *Geological Engineering Company* liquidiert und sich in alle Winde zerstreut, doch nach Mintrops sensationellem Einstand besann man sich ihrer. DeGolyer gründete mit Karcher die *Geophysical Research Corporation* (GRC). Marland, der sonst allem Neuen aufgeschlossene Ölmann, hatte das Vines-Branch-Projekt erst halbherzig gesponsert, dann platzen lassen und einen Mintrop-Trupp gechartert. Doch jetzt besann er sich jener Eggheads von anno 1921, und es gelang ihm, Haseman und Eckhardt für sein Geophysical Department zu gewinnen. McCollum ging zur *Atlantic Refining Company* mit allen Patenten aus dem Schatz der

liquidierten Gesellschaft. Die Saat ging auf. Die mächtigste Industrie des mächtigsten Landes war sich einer neuen großen Möglichkeit bewußt geworden.

Von 1923 bis 1925 hatte Mintrop in den USA allein das Feld beherrscht. Aber 1926 erschienen die ersten Refraktionsmeßtrupps der GRC auf dem Plan. Die Kampfjahre der SEISMOS hatten begonnen, die fast zwangsläufig mit einer Niederlage enden mußten. Zu weit entfernt lagen Deutschland und Hannover. Der Nachschub hatte per Schiff zu erfolgen. Zu stark geschwächt war die deutsche Wirtschaft durch die Inflation und zu gering die finanzielle Grundausstattung der SEISMOS, als daß man sich kostspielige Forschungs- und Entwicklungsprojekte hätte leisten können. Und die wären dringend nötig gewesen. So blieb es der GRC vorbehalten, die schwerfälligen mechanisch/optisch arbeitenden Seismographen durch elektrisch arbeitende Systeme zu ersetzen, deren Signalverstärkung über die kurz vorher entwickelte Vakuum-Röhre erfolgte. Damit waren entscheidende Durchbrüche erzielt. Schon nach wenigen Monaten fanden die GRC-Trupps die ersten Salzstrukturen. Dann riß der Strom der Entdeckungen auch für die GRC nicht mehr ab.

Auch unter Wasser bewährte sich Mintrops Methode: Ein Sprengsatz wurde zur Detonation unter die Wasseroberfläche versenkt – links Bilder aus dem Golf von Mexiko.

Der Unterwasser-Sprengsatz im Golf von Mexiko hat gezündet, eine Wasserfontäne steigt auf (rechts): So begann die Erdölsuche in der Karibik.

Doch da kam eine weitere und noch stärkere Bedrohung auf Mintrop und seine Gesellschaft zu: ein neues Verfahren, das seit Reginald Fessendens fundamentaler Entwicklung für die Seefahrt so bedeutungsvoll geworden war – das Echolot oder, zunftgerecht gesagt, die Reflexionsseismik. Denn gelänge es, das Echolot-Verfahren auch für die Durchleuchtung der Erdkruste anzuwenden, hätte man ein Instrument in der Hand, mit dessen Hilfe der Untergrund in seiner ganzen Vielgestaltigkeit abzutasten und auch darzustellen wäre. Für den Erdölgeologen müßte das die Brille sein, die den Blinden sehend machte. Er sollte sie bekommen, seine Brille, wenn die Gläser auch erst trübe waren. Doch man säuberte sie ihm rasch.

Der GRC gelang der große Durchbruch, entscheidend getragen von J. C. Karcher. 1927 liefen die ersten Versuche. Sie waren erfolgreich. Und zwei Jahre später standen die ersten vier Reflexionstrupps der GRC unter Kontrakt. Die Reflexionsseismik, deren Möglichkeiten Mintrop lange nicht erkannte – die wohl fatalste Fehleinschätzung seiner Laufbahn – begann die Refraktionsseismik nach zehnjähriger Dominanz ins zweite Glied zu drängen.

Der Vorsprung der SEISMOS war 1930 aufgezehrt, ihre historische Pionierfunktion beendet. Hinzu kam die Weltwirtschaftskrise, die ihrem Höhepunkt zustrebte. Neue Kräfte drängten mit neuen Ideen an die Spitze der Entwicklung. Der Ölriese Amerika besann sich seiner finanziellen und geistigen Ressourcen und nahm von jetzt an auch die Domäne Angewandte Seismik fest in seine Hand.

Mintrop verließ die SEISMOS 1933. Bereits 1928 hatte er einen Ruf als Professor für Markscheidekunde und Geophysik an die TH und Universität Breslau erhalten, dem er nun Folge leistete. Bis Kriegsausbruch war er darüber hinaus Berater der *Texaco,* die seine Patente erworben hatte. Im Jahre 1948 schied Mintrop aus dem aktiven Berufsleben aus und kehrte auf das elterliche Gut bei Essen zurück, der rechte Ort, um den Lebensabend zu verbringen. Aber auch nach seiner Pensionierung blieb er der wissenschaftlichen Arbeit treu.

Viele Ehrungen wurden ihm zuteil. So verlieh ihm die Montanistische Hochschule Leoben (Österreich) die Ehrendoktorwürde. Wenige Wochen vor seinem Tod erhielt er das Große Bundesverdienstkreuz. Mintrop starb am 1. Januar 1956. □

HINWEISE ZUM WEITERLESEN UND QUELLEN

D. C. Barton: The Seismic Method of Mapping Geologic Structure. Geophysical Prospecting 1929. American Institute of Mining and Metallurgical Engineers.

E. DeGolyer: Notes on the Early History of Applied Geophysics in the Petroleum Industry. In: The Journal of the Society of Petroleum Geophysicists, Vol. VI, July 1935, Nr. 1.

O. Geußenhainer: Das Goldene Buch der Angewandten Geophysik. Band 1, 1957, unveröffentlicht.

W. Haubold: Ein Leben für die Geophysik. „Unser Betrieb" C. Deilmann Bergbau GmbH, 1959.

G. Keppner: Zündstoff Erdöl. Meyster Verlag, Wien-München 1979.

Ders.: SEISMOS – 60 Jahre Angewandte Geophysik. In: PRAKLA-SEISMOS Report 1/81, 1981.

K. Lehmann: Ludger Mintrop der große Markscheider und Geophysiker, ein Lebensbild. Kartenberg, Herne 1956.

L. Mintrop: On the History of the Seismic Method for the Investigation of Underground Formations and Mineral Deposits. SEISMOS G.m.b.H., Hannover 1930.

Ders.: Geschäftsbericht der SEISMOS von 1930, unveröffentlicht.

Ders.: Geophysikalische Verfahren zur Erforschung von Gebirgsschichten und Lagerstätten. Der deutsche Steinkohlenbergbau, Technisches Sammelwerk. Verlag Glückauf G.m.b.H., Essen 1942.

Ders.: Über Anwendung des seismischen Verfahrens im Erdölbergbau und ihre wirtschaftlichen und wissenschaftlichen Auswirkungen. Sonderdruck aus „Oel und Kohle 39", 269, 1943.

E. W. Owen: Trek of the Oil Finders: A History of Exploration for Petroleum. AAPG, Tulsa 1975.

O. S. Petty: Seismic Reflections. Geosource Inc., Houston, Texas, 1976.

G. E. Sweet: The History of Geophysical Prospecting. Science Press, Los Angeles 1966.

DER AUTOR

Gerhard Keppner, geboren 1930, studierte Geologie und Geophysik an der TH Stuttgart und schloß als Diplom-Geologe ab. Von 1958 bis 1991 war er bei der PRAKLA-SEISMOS beschäftigt, zunächst als Meßtruppleiter und Supervisor in Deutschland, Marokko, Libyen, Somalia, Algerien und Gabun, seit 1979 als Redakteur des „PRAKLA-SEISMOS Report" und anderer Publikationen, seit 1985 zuständig für die Öffentlichkeitsarbeit der Firma. Keppner ist Autor verschiedener Fachartikel und Romane.